



REVIEW

of the foreign scientific consultant for the dissertation work of Poshanov Maksat Nurbaevich on the topic: "Influence of soil salinity extents and the use of biological preparations on the productivity of corn (Using the example of Shaulder irrigation area)",
submitted for the degree of PhD in specialty 6D080100 - "Agronomy"

Dissertation research by M.N. Poshanov is devoted to the study of the effect of biopreparations and the degree of soil salinity on the productivity of corn (on the example of the Shaulder irrigation massif of the Turkestan region) and the development of scientific and practical foundations for increasing the yield of corn on saline soils.

About 950 million hectares of agricultural land worldwide are saline, and 77 million hectares are irrigated with salt water. According to the forecast, by 2050, salinization will affect more than 50% of cultivated areas.

One of the problems of irrigated lands not only in Kazakhstan but also in Central Asia is degradation caused by the development of secondary salinization processes from moderate to strong, raising the groundwater level and increasing their mineralization, which in some places reaches values of 900-1100 mg/L-1.

Currently, in the Republic of Kazakhstan, there are about 36 million hectares of saline (16.6%) and 58 million hectares of solonetzic (27%) soils of the total agricultural area. The central massifs of irrigated lands are located in the south of Kazakhstan, particularly in the Turkestan (formerly South Kazakhstan) region, which is the bearer of a high culture of agriculture and the flagship of the use of advanced irrigation technologies. According to 2020 data in the region, the total area of irrigated land is 573.9 thousand hectares, of which 509.1 thousand hectares are used for crops and 64.8 thousand hectares (11%) are out of agricultural circulation.

One of the leading crops of the irrigated zone in the south of Kazakhstan is corn, cultivated for grain and hay. According to the Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan, the sown area of corn in 2020 amounted to 274 thousand hectares, including 164.3 thousand hectares for grain and 109.7 thousand hectares for silage. The advantages of this culture have long been known. Corn is one of the essential fodder and food crops.

In the introduction to the dissertation, the doctoral student justifies the choice of topic, formulates the study's goals and objectives, and defines the object and subject of the study.

The scientific novelty lies in the fact that studies have proved the prospects of using remote sensing data and GIS technologies to study the ameliorative state of soils, which differ from the ground method of research in efficiency, sufficient accuracy, coverage of a larger area and comparative cheapness. This makes it possible to obtain information for the operational adoption of managerial decisions.

The work aims to increase corn's productivity for grain based on biological products and improve the reclamation state of irrigated soils of the Shaulder irrigation massif. Following the above goal, the



technology of using the new biological humic preparation BioEcoGum of domestic production in the cultivation of corn for grain and green mass in the conditions of irrigated soils of varying degrees of salinity in the Shoulder irrigation massif has been scientifically substantiated.

The ameliorative state of irrigated soils depends on several factors, including groundwater parameters, soil solution concentration, irrigation regime, irrigation water quality, mechanical composition of soils, and the geomorphological and lithological structure of the area and climatic conditions.

According to the results of the salt survey, it was found that the soils in the 0-20 cm layer of the farm have a significant variation in the degree of salinity - from non-saline to highly saline. The proportion of sites with low salinity and non-saline in the upper soil layer was 78% of the total area, with medium and robust 22%.

With increasing depth, the degree of soil salinity is observed. Thus, in a layer of 20–50 cm, soils with a medium and substantial degree of salinity already occupy 40% of the surveyed area. At a 50–100 cm depth, the proportion of highly saline regions was 61%.

The author showed that corn's salt tolerance is relatively low compared to other crops. The endurance limit is 0.4% of all salts in the soil, and chlorides are even less than 0.1%. Therefore, corn roots very weakly absorb saline groundwater.

The deterioration of the ecological state of lands due to the development of undesirable processes of secondary salinization and solonetzization of soils leads to the degradation of irrigated lands, leading to a decrease in crop yields.

As is known, a high concentration of salts in soils hinders water flow. It can directly damage plants and disrupt soil structure, reducing porosity and worsening water absorption properties. Salt soils contain mineral salts in quantities that are already harmful to plants. The inhibition of crops begins when the content of salts in the profile is more than 0.25% of the soil mass.

The lowest salt tolerance is observed in seedlings, increasing with age. Therefore, it is necessary to create all conditions for growing the germination of seeds when sown on saline soils. It has been established that when sown with seeds propagated for four years on saline soils, the germination of corn increases. On the first day of germination, such seeds give 51% of seedlings, and ordinary seeds only 11%. Therefore, for sowing on saline soils, it is advisable to take seeds of corn grown on these soils.

The dissertation proposed an agricultural method to obtain a stable corn crop on saline soils. Using the bio preparation BioEcoGum increases crops' bioenergy and environmental resistance to extreme conditions (salinity).

This drug is a low-volume and universal biostimulator of the growth and development of crops. The technology consists of the pre-sowing treatment of seeds of agricultural plants in optimal technological conditions (concentration of working solutions of preparations, soaking time of seeds) and spraying vegetative plants two times during the growing season. It has been proven that BioEcoGum increases the germination energy and germination of corn seeds, the growth of the vegetative mass, productive tillering and biological productivity of agricultural plants.



Uniwersytet Warszawski
Wydział Biologii
Instytut Biologii Środowiskowej



An increase in soil fertility also occurs due to a more significant accumulation of organic matter (an increase in root mass). The preparation to increase crop productivity benefits agricultural producers because production and use do not exceed 4% of the crop's cost.

The germination energy during the treatment of seeds with a biological product on non-saline soils increased to 83%. As the degree of soil salinity increased, this figure was 83-75%. Pre-sowing treatment BioEcoGum also positively affected the germination of seeds, which was in control from 73 to 92% and during treatment from 91 to 95%.

Thus, to increase the germination of seeds, it is possible to use the method of seed treatment of the BioEcoGum biological product, in the absence of seeds, of corn grown on saline soils.

The high yield of corn grain is due to the formation of the main elements of the crop structure in favourable conditions. According to the data obtained, the studied factors significantly influenced the yield of corn grain. Seed treatment and spraying of vegetative plants increased the yield of corn on non-saline soils up to 40.0%, with a yield of 77.1 c/ha on the control variant. On weakly and moderately saline soils with biofertilizer treatment, a grain yield of 83.9 and 81.2 c/ha was obtained against 63.5 and 62.5 c/ha without treatment, respectively. That is, the increase was 30-32%. On highly saline soils, the increase in the yield of corn for grain was 11.4% (53.4 c/ha), with the yield under control - 47.1 c/ha.

The dissertation work of Poshanov Maksat Nurbayevich on the topic "Influence of soil salinity extents and the use of biological preparations on the productivity of corn (Using the example of Shoulder irrigation area)" is a completed, independent scientific and qualification work and can be submitted for defence. Its author Poshanov Maksat Nurbaevich deserves to be awarded the required Doctor of Philosophy (PhD) degree in the speciality 6D080100 - Agronomy.

DYREKTOR
INSTYTUTU BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ
Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego
Scientific consultant

prof. dr hab. Małgorzata Suska-Malawska

Professor Małgorzata Suska-Malawska
Director of the Institute of Environmental Biology
Faculty of Biology
Biological and Chemical Research Centre
University of Warsaw
Poland, Warsaw

UNIWERSYTET WARSZAWSKI
WYDZIAŁ BIOLOGII
INSTYTUT BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ
02-089 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 101
tel.: (+48) 22 55 30 500

DYREKTOR
INSTYTUTU BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ
Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

prof. dr hab. Małgorzata Suska-Malawska

**Пошанов Максат Нурбаевичтың 6D080100 – «Агрономия»
мамандығы бойынша PhD ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған «Жүгерінің
өнімділігіне биопрепараттарды қолдану мен топырақтардың тұздану деңгейлерінің
әсері (Шәуілдір суармалы алқабы мысалында)» тақырыбындағы диссертациялық
жұмысына шет елдік ғылыми кеңесшісінің
ПІКІРІ**

М.Н. Пошановтың диссертациялық зерттеу жұмысы биопрепараттардың және топырақтың тұздану дәрежесінің жүгері өнімділігіне әсерін зерттеуге (Түркістан облысы Шәуілдір суармалы алқабы мысалында) және тұзданған топырақтарда жүгері өнімділігін арттырудың ғылыми және практикалық негіздерін әзірлеуге арналған.

Әлемде шамамен 950 миллион гектар ауылшаруашылығы мақсатындағы жерлер тұзданған және 77 миллион гектар тұзды сумен суарылады. Болжам бойынша, 2050 жылға қарай тұздану өңделетін аумақтардың 50% - дан астамына әсер етеді.

Қазақстанның ғана емес, Орталық Азияның суармалы жерлерінің мәселелерінің бірі - орташа және күшті екінші реттік тұздану процестерінің дамуынан, жер асты сулары деңгейінің көтерілуінен және олардың минералдануының артуынан (ол кейбір жерлерде 900-1100 мг/L-1 мәніне жетеді) туындайтын деградация.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылығы алқаптарының жалпы ауданында шамамен 36 млн.га тұзданған (16,6%) және 58 млн. га сортаң (27%) топырақ бар. Суармалы жерлердің негізгі алқаптары Қазақстанның оңтүстігінде, атап айтқанда, егіншіліктің жоғары мәдениетін жеткізуші және суарудың озық технологияларын пайдаланудың флагманы болып табылатын Түркістан (бұрынғы Оңтүстік Қазақстан) облысының аумағында орналасқан. 2020 жылғы деректерге сәйкес облыс бойынша суармалы жерлердің жалпы ауданы 573,9 мың га құрайды, оның ішінде ауыл шаруашылығы дақылдарын егуге 509,1 мың га, ал 64,8 мың га (11%) ауыл шаруашылығы айналымынан шыққан.

Қазақстанның Оңтүстігіндегі суармалы аймақтың жетекші дақылдарының бірі дәндік және сүрлемге өсірілетін жүгері болып табылады. ҚР Статистика агенттігінің деректері бойынша 2020 жылы жүгерінің егістік алқабы 274 мың гектарды құрады, оның ішінде дәндікке 164,3 мың гектар, сүрлемге – 109,7 мың гектар. Жүгері – ең маңызды жемдік және азық-түлік дақылдарының бірі.

Диссертацияның кіріспесінде докторант тақырыпты таңдауды негіздейді, сонымен қатар зерттеудің мақсаттары мен міндеттерін тұжырымдайды, зерттеу нысаны мен тақырыбын анықтайды.

Ғылыми жаңалығы, топырақтың мелиорациялық жағдайын зерттеу үшін ЖҚЗ және ГАЖ технологияларының деректерін пайдалану, жер бетілік зерттеу әдістерімен салыстырғанда жеделдігімен, жеткілікті дәлдігімен, үлкен аумақты қамтуымен және салыстырмалы арзандығымен ерекшеленетін мүмкіндігін зерттеулерде дәлелдеді. Бұл басқарушылық шешімдерді жедел қабылдау үшін ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты – биопрепараттарды қолдану негізінде дәндік жүгерінің өнімділігін арттыру және Шәуілдір суармалы алқабының суармалы топырақтарының мелиоративтік жағдайын жақсарту.

Жоғарыда келтірілген мақсатқа сәйкес, Шәуілдір суармалы алқабындағы әр түрлі дәрежеде тұзданған суармалы топырақтарда жүгеріні дәндік және жасыл массаға өсіру кезінде отандық өнім «Биозокогум» жаңа биологиялық гуминді препаратын қолдану технологиясы ғылыми негізделген.

Суармалы топырақтардың мелиоративтік жағдайы бірқатар факторларға, соның ішінде жер асты суларының параметрлеріне, топырақ ерітіндісінің концентрациясына, суару режиміне, суармалы судың сапасына, топырақтың механикалық құрамына, сондай-ақ жердің геоморфологиялық-литологиялық құрылымына және климаттық жағдайларға байланысты.

Тұздық түсірілім нәтижелері бойынша, шаруашылық жеріндегі 0-20 см қабатындағы топырақтың тұздану дәрежесі бойынша – тұзданбағаннан қатты тұздануға дейінгі

топырақтар кездесетіні анықталды. Топырақтың жоғарғы қабатында тұздану деңгейі әлсіз және тұзданбаған учаскелер жалпы аумақтың 78%, ал орташа және күшті 22% құрады.

Тереңдіктің артуымен топырақтың тұздану дәрежесінің жоғарылауы байқалады. Сонымен, орташа және күшті дәрежеде тұзданған 20-50 см топырақ қабаты зерттелген аумақтың 40% алып жатыр, ал 50-ден 100 см-ге дейінгі тереңдікте қатты тұзданған жерлердің үлесі 61% құрады.

Автор жүгерінің басқа дақылдармен салыстырғанда тұзға төзімділігі өте төмен екенін көрсете алды. Төзімділік шегі топырақтағы барлық тұздардың қосындысының 0,4% құрайды, ал хлоридтер одан да аз - 0,1 %. Сондықтан жүгерінің тамыры тұзды жер асты суларын өте әлсіз сіңіреді.

Топырақтың екінші реттік тұздануы мен топырақтың сорлануының жағымсыз үрдістерінің дамуы нәтижесінде жердің экологиялық жағдайының нашарлауы суармалы жерлердің деградациясына әкеледі және бұл өсімдік шаруашылығының өнімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Топырақтағы тұздардың жоғары концентрациясы судың түсуін қиындатып қана қоймайды, сонымен қатар өсімдіктерді тікелей зақымдауы және тіпті топырақ құрылымын бұзуы мүмкін, оның кеуектілігін төмендетіп, суды сіңіру қасиеттерін нашарлататыны белгілі. Тұзданған топырақтарда минералды тұздар өсімдіктерге зиянды мөлшерде кездеседі. Ауыл шаруашылығы дақылдарының өспеуі, кескінде топырақ массасының 0,25% - дан астамы тұз болған кезде басталады.

Тұзға төзімділіктің ең төмен деңгейі көктеу кезінде байқалады, ол жасына қарай артады. Сондықтан тұзданған топыраққа себу кезінде тұқымның өнуін арттыру үшін барлық жағдайларды жасау қажет. Төрт жыл бойы тұзданған топыраққа себу арқылы көбейтілген тұқымдарды егу, жүгерінің өнгіштігін жоғарылататыны анықталды. Тұқымның өнуінің бірінші күнінде мұндай тұқымдардың 51% шығады, ал қарапайым тұқымдардың тек 11% шығады. Сондықтан тұзданған топыраққа себу үшін осы топырақта өсірілген жүгері тұқымын алған жөн.

Диссертант тұзданған топырақта жүгеріден тұрақты өнім алуға мүмкіндік беретін агротәсіл ұсынды. Биоэкогум биопрепаратын қолдану ауыл шаруашылығы дақылдарының экстремалды жағдайларға (тұздануға) биоэнергетикасы мен экологиялық тұрақтылығын арттырады.

Бұл препарат ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі мен дамуын реттегіш аз көлемді және әмбебап биостимулятор болып табылады. Технология ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің тұқымдарын оңтайлы технологиялық режимдерде (препараттардың жұмыс ерітінділерінің концентрациясы, тұқымдарды жібіту уақыты) себу алдында өңдеуден, сондай-ақ вегетациялық өсімдіктерді бір вегетацияда 2 рет бүркүден тұрады. Биоэкогум жүгері тұқымдарының өну энергиясын және өнгіштігін, вегетативті массаның өсуін, өнімді түптенудің және ауылшаруашылық өсімдіктерінің биологиялық өнімділігін арттыратыны дәлелденді.

Топырақ құнарлылығының артуы топырақта органикалық заттардың көбірек жиналуына байланысты (тамыр массасының жоғарылауы) болады. Ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыру үшін препаратты қолдану ауылшаруашылық өнімдерін өндірушілер үшін өте тиімді, өйткені дақыл өсіруге препаратты дайындау мен қолдануға жұмсалатын шығындар 4% - дан аспайды.

Тұзданбаған топырақтарда тұқымдарды биологиялық препаратпен өңдеу кезінде өну энергиясы 83% - ға дейін өсті. Топырақтың тұздану дәрежесінің жоғарылауына байланысты бұл көрсеткіш 83-75% құрады. Тұқымды «БиоэкоГуммен» егу алдындағы өңдеу бақылауда 73-тен 92% - ға дейін болса, өндегенде 91-ден 95%-ды құрап тұқымның өнуіне де оң әсер етті.

Осылайша, тұзданған топырақта өсірілген жүгері тұқымы болмаған жағдайда, тұқымның өнуін арттыру үшін «БиоЭкоГум» биопрепаратының тұқымды өңдеу әдісін қолдануға болады.

Жүгері дәнінің жоғары өнімділігі қолайлы жағдайларда дақыл құрылымының негізгі элементтерінің қалыптасуына байланысты. Алынған мәліметтерге сәйкес зерттелген

факторлар жүгері дәнінің өнімділігіне айтарлықтай әсер етті. Тұқымдарды өңдеу және өсімдіктердің өсіп-өнуі кезінде бүрку тұзданбаған топырақтарда бақылау нұсқасында өнімділік 77,1 ц/га кезінде, жүгері өнімділігін 40,0% - ға дейін арттырды. Әлсіз және орташа тұзданған топырақтарда биотыңайтқышпен өңделген кезде 83,9 және 81,2 ц/га дәндік өнімі алынса, өндемегенде тиісінше 63,5 және 62,5 ц/га құрады. Яғни, өсім 30-32% құрады. Күшті тұзданған топырақтарда бақылауда өнімділік - 47,1 ц/га болған кезде, жүгерінің дәндік өнімінің өсімі 11,4 % (53,4 ц/га) құрады.

Пошанов Максат Нурбаевичтың «Жүгерінің өнімділігіне биопрепараттарды қолдану мен топырақтардың тұздану деңгейлерінің әсері (Шәуілдір суармалы алқабы мысалында)» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы аяқталған, дербес ғылыми-біліктілік жұмысы болып табылады және қорғауға ұсынуға болады, ал оның авторы Пошанов Максат Нурбаевич 6D080100 – Агрономия мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін иеленуге лайықты.

Ғылыми кеңесші,

Małgorzata Suska-Malawska

Варшава университеті, профессор,
Ботаника институтының директоры

Мен, **Кенжетаева Диана Серикболовна**, ИИН 890416450513, (төл құжат № 037494459, Қазақстан Республикасының Ішкі Істер Министрлігімен, 02.02.2015 жылы берілген, 01.02.2025 жылға дейін жарамды), бұл құжат түпнұсқалығына сәйкестігін және дұрыс аударғандығына қолымды қойып растаймын.

Қолы..... *Кенжетаева Диана Серикболовна*

ИП «TRANSLATION SERVICES PRO»
ЖСН/ИИН 890416450513
Кенжетаева Диана
Аудармашы/Переводчик
Сот: +7 747 580 89 48

қарашаның жиырма тоғызы 2023 жыл, мен **Мусатаева Айгерим Максатовна**, Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің берілген №21015147-саны 15 сәуірде 2021 жылы лицензиясының негізінде әрекет жасаушы Алматы қаласы нотариусы аудармашының **Кенжетаева Диана Серикболовна** қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке басы анықталды, әрекет қабілеттілігі және өкілеттілігі тексерілді.

Тізілімде № 8764 тіркелді
Өндірілді
Нотариус



Musatova



Нөмірі: _____
Нотариус: _____
СНБ: _____
Нөмірі: _____
Нотариус: _____
СНБ: _____
Нөмірі: _____
Нотариус: _____
СНБ: _____

