

ӨОЖ 631.68.35.37:633.81

FTAXP 68.35.47; 68.05.43; 87.35.29

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-3-90-97

Насиев Б.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, veivit.66@mail.ru

Жылқыбай А.М., PhD докторант, <https://orcid.org/0000-0003-0316-7714>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, malikovna1996@inbox.ru

Nasyiev B.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, veivit.66@mail.ru

Zhylykybay A.M., PhD doctoral student, <https://orcid.org/0000-0003-0316-7714>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, malikovna1996@inbox.ru

**МАҚСАРЫНЫ (CARTHAMUS TINCFORIUS) ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІК
ЖҮЙЕСІНДЕ ҚОЛДАНУ
APPLICATION OF SAFFLOWER (CARTHAMUS TINCFORIUS) IN THE ORGANIC
FARMING SYSTEM**

Аннотация

АӨК дамытудың 2021-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес Қазақстан Республикасының аграрлық секторында елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін "экономика драйвері" ретінде мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру басым бағыттардың бірі болып табылады. Ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды буыны ретінде өсімдік шаруашылығын неғұрлым жоғары деңгейге шығару үшін органикалық егіншіліктің амалдарын қолдану және ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру аймағының жағдайларына экологиялық икемді дақылдарды таңдау арқылы өсімдік шаруашылығын одан әрі әртараптандыру қажет. Органикалық егіншіліктің негізгі принципі - агроландшафт дақылдарының шығымдылығын арттырумен қатар топырақтың физика-химиялық және биологиялық көрсеткіштерін жақсартуға ықпал ететін биологиялық технологияларды пайдалану. Зерттеулерде дәстүрлі технологиямен салыстырғанда биологиялық технологияны қолдану мақсары өнімділігін 0.23 т/га, тұқымның майлылығын 30.68% дейін арттырды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, мақсарының фитомелиоративті әрекеті әсерінен кара-қоңыр топырақтың 0-20 см қабатында нитратты азот мөлшері 5,95% - ға, жылжымалы фосфордың мөлшері 5,22% - ға, топырақтың тығыздығы 0,010 г/см³-ке, топырақ құрылымы 64,43% - ды құрады. Жүргізілген зерттеулер ұлттық және халықаралық ауқымда топырақ жамылғысы көрсеткіштерінің нашарлауын болдырмау және ұтымды пайдалану жөніндегі іс-шараларды ұйымдастыру және агроландшафттардың өнімділігін арттыру жоспарында ғылыми құнды мағлұмат болып табылады.

ANNOTATION

In accordance with the state program for the development of agriculture for 2021-2025, one of the priorities for ensuring the country's food security in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan is the production of livestock and crop production as a "driver of the economy". In order to bring crop production to a higher level as an important link in agricultural production, further diversification of the industry is necessary through the application of organic farming techniques and the selection of ecologically agricultural crops to the conditions of the cultivation zone. The basic principle of organic farming is the use of biologized technologies, which, along with increasing the

yield of field crops of agricultural landscapes, contribute to improving the physico-chemical and biological indicators of soils. In studies, the use of biologized technology compared with traditional technology increased the yield of safflower by 0.23 t/ha, the oil content of seeds up to 30.68%. The results of the studies showed that under the influence of the phytomeliorative action of safflower in a layer of 0-20 cm of dark chestnut soils, an increase in the content of nitrate nitrogen by 5.95%, the content of mobile phosphorus by 5.22% was noted, soil loosening by 0.010 g/cm³ was noted, the soil structure was 64.43%. The conducted research is of scientific value on a national and international scale in terms of organizing measures for the rational use and prevention of deterioration of soil cover indicators and increasing the productivity of agricultural landscapes.

Түйін сөздер: *органикалық егіншілік, биологияландырылған технология, мақсары, фитомелиорация, өнімділік, топырақ көрсеткіштері.*

Key words: *organic farming, biologized technology, safflower, phytomelioration, yield, soil indicators.*

Кіріспе. Ауыл шаруашылығындағы жаңа бағыттың басты буыны - органикалық егіншілік, фитомелиорант ретінде пайдаланылатын ауыл шаруашылығы агроландшафттарын пайдалану болып табылады. Құрғақшылыққа төзімділігі мен өнімділігімен қатар мақсары фитомелиорациялық рөлі үлкен өсімдіктер қатарына жатады. Көптеген ғалымдардың еңбектерінде мақсарының топырақ құнарлылығын арттырудағы жасыл тыңайтқыш ретіндегі оң рөлі туралы ғылыми мәліметтер жиналған [1]. Постников (2017) топырақты ауыр металдардан тазарту үшін ластанған топырақта фитомелиорант ретінде мақсарыны өсіруді ұсынады [2].

Маркос пен басқа ғалымдар (2018) жүргізген зерттеулердің негізінде мақсарының топырақтың тығыздалуына төзімді екенін және мақсарыны топырақтың көлемді тығыздығын төмендететін түр ретінде атап көрсетеді. Бұл зерттеуде Q1/2 индексі сәйкесінше IMA-2106 және IMA-4904 генотиптері үшін 1,77 және 1,55 мәндерінен жоғары болды [3].

Топырақта өсімдіктер үшін қажетті табиғи қоректік заттар бар, бірақ оларға өсімдіктер жете алмайды және жыл сайын биологиялық белсенділік немесе химиялық процестер нәтижесінде аз ғана бөлігі бөлініп шығарылады. Бұлай бөлініп шығарылуы өте баяу жүреді және ауыл шаруашылығы өндірісінің қоректік заттардың жойылуын өтеу және дақылдардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін тым жеткіліксіз. Осылайша тыңайтқыштар топырақтың құрамында бұрыннан бар қоректік заттарды толықтыруға арналған [4].

Химиялық тыңайтқыштарды, органикалық тыңайтқыштарды немесе биотыңайтқыштарды қолданудың қоректік заттармен қамтамасыз етілуі, өнім алу және қоршаған орта сапасы тұрғысынан артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Тыңайтқыштардың әр түрін оңтайлы пайдалану және ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі үшін қажетті қоректік заттардың теңгерімін басқаруға қол жеткізудегі артықшылықтарын дұрыс пайдалану үшін біріктіре білу керек. Биотыңайтқыштар дақылдардың қоректік заттарға деген қажеттілігін қанағаттандырудың балама көзі болып табылады. Биотыңайтқыштардағы пайдалы бактериялар өсімдік шаруашылығы үшін өте маңызды *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Mycorrhizae* болып табылады. Биотыңайтқыш сонымен қатар өсімдікті қоршаған ортаның қолайсыз әсерлеріне төзімді ете алады [5, 6]. Малустың және басқаларының айтуынша (2016), биотыңайтқыштар қоршаған ортаға елеусіз әсер ете отырып, ауыл шаруашылығының өнімділігін сақтай отырып, қоректік заттарды басқарудың кешенді жүйесін дамытуда маңызды рөл атқаруы мүмкін [7].

Зерттеу әдістемесі. Зерттеулер 2019-2022 жылдары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-да (Қазақстан Республикасы) ҚР БҒМ ҒК "Батыс Қазақстанның әртараптандырылған және биологияландырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде азықтық дақылдар мен мақсары агроландшафттарын қалыптастыру" АР08855595 гранттық қаржыландыру жобасын іске асыру шеңберінде және "БҚО әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістерін қалыптастыру" докторлық диссертациясы бойынша жүргізілді.

Зерттеулердің мақсаты биологияландырылған өсіру технологиясының мақсары өнімділігінің көрсеткіштеріне әсерін зерттеу және органикалық агроценоздарды ұтымды

басқару үшін мақсары агроландшафттарының әсерінен топырақ жамылғысының физикалық-химиялық көрсеткіштерінің өзгерістерін анықтау болып табылады.

Далалық тәжірибелер Батыс Қазақстан облысындағы "Дәуқара" шаруа қожалығының өндірістік жағдайына негізделген. Тәжірибелік учаскенің топырағы Батыс Қазақстанға тән - қара-қызғылт түсті орташа саздақ.

Зерттеу объектісі ретінде мақсары агроландшафттары алынды.

Зерттеулерде мақсары агроландшафттарын қалыптастырудың 2 технологиясы салыстырмалы түрде зерттелді:

1 – биологиялық препараттар қолданылмайтын дәстүрлі технология (бақылау). Бұл технологияда күзде $N_{40}P_{40}$ және мақсарыны себу алдында $N_{20}P_{20}$ мөлшерде азот және фосфор минералды тыңайтқыштары қолданылды.

2 – нарықта тауар өндірушілер үшін қолжетімді биоорганикалық препараттар пайдаланылатын биологиялық технология: Biodux биостимуляторы, Orgamica S биофунгициді, Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштары. Биологиялық препараттар 2 тәсілмен қолданылды: мақсары тұқымдық материалын 10 л/т мөлшермен дәрілеу және мақсары өсімдіктерінің нақты жапырақтарының 3-4 фазасында дақылдарды бүрку, жұмыс ерітіндісінің шығыны 300 л/га құрайды.

Бөлінген алқаптардың ауданы 50 м², қайталануы үшеселік, орналастырылуы -жүйелік. Тәжірибенің екі нұсқасында да Батыс Қазақстанда қабылданған топырақ өңдеу жүйесі қолданылды. Тәжірибелерде мақсарының аудандастырылған "Ахрам" сорты қолданылды. Себу нормалары, 1 гектарға көктеп шыққан 500 мың тұқым. Мақсарыны жинау мақсарының толық пісуі кезеңінде тұтас (тікелей) әдіспен жүргізіліп, 100% тазалықпен 10% ылғалдылыққа келтіру қолданылды.

Мақсарының өсуі мен дамуын бақылау қабылданған әдістемеге сәйкес жүргізілді. Мақсарының майлылығын анықтау үшін тұқымдардағы май мөлшері экстракциялау әдісімен анықталды [8].

Мақсарының фитомелиорациялық рөлін зерттеу үшін көрсеткіштері бойынша 0-10 см және 10-20 см қабаттардағы қара-қызғылт топырақтардың үлгілері алынды. Іріктеудің қайталануы -4 еселік.

Зертханалық жағдайларда топырақ үлгілерін талдау арқылы қабылданған заманауи әдістерді қолдана отырып, кальций хлоридінің көмегімен топырақтағы нитрат азотының мөлшері И.Мачигиннің әдісімен алынатын зат және жылжымалы фосфор ретінде анықталды [8].

Топырақтың тығыздығы Н.А.Качинскийдің бұрғы-цилиндрлерін қолдана отырып, дала жағдайында анықталды. Топырақтың құрылымдық жағдайын бағалау құрғақтай елеу әдісін қолдана отырып, агрегаттық талдау арқылы жүргізілді [8].

Зерттеу деректерін статистикалық талдау кезінде орташа мәндердің айырмашылықтарының маңыздылығын анықтау үшін тәуелсіз іріктемелерге арналған t-тест, Саттертуэйттің жуықтатылған әдісі және "Мұртшалы жәшік" графигі қолданылды.

Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау. Мақсары тұқымдарының майлылығы вегетациялық кезеңде қалыптасқан сыртқы орта жағдайларының және өсіру технологиясы элементтерінің әсерінен өзгеретіні анықталды [9, 10, 11, 12, 13, 14]. Зерттеулерде дәстүрлі технологияны қолдану арқылы тұқымның май мөлшері 29,43%-ға төмендеді. Орташа есеппен 2019-2021 жылдары мақсары майлылығын салыстырмалы зерттеу нәтижесінде биологияландырылған технологияны қолдану кезінде майлылықтың 30,68%-ға дейін артқаны анықталды. Зерттеу деректері көрсеткендей, 2019-2021 жылдарда 0,28 т/га құрайтын ең жоғары май жиымы Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P (биологияландырылған технология) биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу арқылы бірге пайдалану кезінде алынды. Биологиялық түсімділікпен қатар дәстүрлі технологияны пайдалану май шығымын 0,08 т/гектарға немесе 40,00%-ға төмендетеді (1-кесте).

Кесте 1 – Өсіру технологиясына байланысты мақсары өнімділігі мен сапасының орташа 2019-2021 жылдардағы көрсеткіштері

Технологиялар	Өнімділігі, т/га			Май шығымы, т/га			мөлшері, % Майдың		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Дәстүрлі (бақылау)	0.67	0.68	0.68	0.20	0.20	0.20	29.22	29.55	29.53
Биологияландырылған	0.89	0.89	0.93	0.27	0.27	0.29	30.53	30.65	30.85
т-тест		***			***			***	

Т-тест, маңыздылығы: * * * - p -деңгейі <0.01 . I, II, III – тәжірибенің қайталануы

Талдау нәтижелері бойынша дәстүрлі технологиядағы мақсарының орташа өнімділігі биологияландырылған технологиямен салыстырғанда 0,23 т/га аз. Берілген іріктеме үшін t -өлшемшарт бойынша p -деңгейі $= 0.001$, демек орташа мәндердегі айырмашылықтың статистикалық маңызы зор.

Өсіру технологиясына байланысты мақсары тұқымындағы май мөлшері [15, 16, 17, 18, 19, 20] дәстүрлі технология бойынша биологияландырылған технологиямен салыстырғанда 1,23 т /га төмен. Жүргізілген статистикалық талдау орташа деңгейдегі айырмашылықтардың маңызды екенін көрсетті: t өлшемшарт үшін p -деңгей $<0,01$.

Мақсары майын жинау өсіру технологиясына қарай өсіру технологиясына елеулі байланысты болып табылады, май жинаудың орташа мәнінің айырмасы 0,079 т/га құрайды. Кестеге сәйкес барлық көрсеткіштер бойынша орташа айырмашылықтардың маңыздылығы t өлшемшарт үшін <0.01 p -деңгейінде елеулі болып табылады.

Нәтижелер көрсеткендей, биологияландырылған технология биометриялық және сапалық көрсеткіштерімен қатар майлы тұқымды мақсарының өнімділігінің артуына айтарлықтай әсер етті.

"Мұртшалы жәшік" диаграммасынан мақсары түсімінің дәстүрлі және биологияландырылған технология бойынша таралуы симметриялы екенін, медиана "Мұртшалы жәшіктің" ортасына жақын орналасқанын көруге болады. Әртүрлі нұсқаларын ескере отырып, биологияландырылған технология бойынша өнімділік дәстүрлі мақсары өсіру технологиясының өнімділігінен едәуір жоғары болып шықты. Биологияландырылған технология бойынша мақсары өнімділігінің орташа мәні дәстүрлі технологиядан 0,230 т/га айырмасымен ерекшеленеді. Жүргізілген t өлшемшарт бойынша талдау орташа мәндегі айырмашылықтардың маңызды екенін көрсетті: p -деңгей $<0,01$. Сондықтан өсіру технологиясын таңдау мақсары өнімділігіне әсер ететіні сөзсіз.



Сурет 1 – Мақсарыны фитомелиорант ретінде топыраққа енгізу сәті

Зерттеулерде Батыс Қазақстан жағдайындағы мақсарының фитомелиорациялық рөлін бағалау үшін себу жұмыстары мамыр айының 1 онкүндігінде жүргізілді. Гүлдену кезеңінде мақсары өсімдіктерінің биіктігі 45-64 см құрады. Мақсарының жаппай гүлдеуі шілде айының ортасына келді. Зерттеу кезінде мақсары өсімдіктері гүлдену кезеңінде 117,7 ц/га-дан 135,60 ц/га-ға дейін жасыл масса түзді. Гүлдеу кезеңінде топыраққа мақсарының сидерат массасы 18-20 см тереңдікке дейін дискілік тырмалармен жыртылып енгізілді (1 - сурет).

Агрохимиялық талдау деректері көрсеткендей, тыңайту сәтінде мақсарының көк массасының құрамында зерттеу жылдарында орташа есеппен азот 1,76% және фосфор 3,30% болды.

Күзге қарай мақсарының қара-қызғылт топыраққа деген фитомелиорациялық әсерін бағалау үшін топырақ сынамалары алынып, талдау жүргізілді. Агрохимиялық талдау деректері көрсеткендей, мақсары топырақта қоректік минералды элементтердің көбеюіне ықпал етті. Айталық, күзде мақсары егілген учаскеде егіс алдындағы көктемде осы элементтердің құрамымен салыстырғанда нитратты азот пен жылжымалы фосфор құрамының жоғарылағаны байқалды.

2019-2021 жылдары орташа есеппен қара-қызғылт топырақтың 0-20 см қабатында мақсарының фитомелиорациялық ықпалының әсерінен күзде нитратты азот мөлшері 5,06-дан 5,35 мг/100 г топыраққа немесе 5,95%-ға артты.

Осыған ұқсас үрдіс жылжымалы фосфордың құрамында да байқалады. Көктем-күз кезеңінде 0-20 см қара-қызғылт топырақ қабатында жылжымалы фосфордың мөлшері 1,16-дан 1,22 мг/100 г-ға дейін немесе 5,17%-ға өсті (2-кесте).

Кесте 2 – Мақсарының қара-қызғылт топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің құрамына фитомелиорациялық әсері

Топырақ қабаты, см	Нитратты азот, мг/100г топырақ			Жылжымалы фосфор, мг/100г топырақ		
	көктем	күз	айырмашылық	көктем	күз	айырмашылық
0-10	4,89	5,10	+ 0,21	1,20	1,26	+ 0,06
10-20	5,23	5,59	+ 0,36	1,12	1,17	+ 0,05
0-20	5,06	5,35	+ 0,29	1,16	1,22	+ 0,06

Фитомелиорант егістері топырақтың агрофизикалық көрсеткіштеріне оң әсер етеді. Зерттеулер басқа авторлардың тұжырымдарын растайды [1, 3]. Егер 2019-2021 жылдары орташа есеппен көктемде 0-20 см тамыр қабатында топырақтың тығыздығы 1,30 г/см³ деңгейінде болса, онда күзге қарай 0-10 және 10-20 см қабаттар бойынша топырақ тығыздығының төмендеу үрдісі байқалады. Вегетация кезеңінде 0-20 см қабатта топырақтың 0,010 г/см³ қопситыны байқалды.

Қара қоңыр, қоңыр және ашық қоңыр топырағының құрылымдық-агрегаттық құрамының динамикасын талдау ұзақ жайылымды пайдалану әсерінен топырақ құрылымының біршама нашарлауын және бақылау кезеңінде байқалған қалпына келтірудің айқын тенденциясын көрсетеді. Мақсарының фитомелиорациялық әсері салдарынан тәжірибедегі учаскелердің қара-қызғылт топырағы агрономиялық құнды агрегаттардың құрамы мен құрылымдық коэффициенті бойынша жақсы көрсеткіштерге ие болды. Мәселен, орташа есеппен 3 жылда мақсары себілгеннен кейінгі күзгі кезеңде қара-қызғылт топырақтарда топырақ құрылымы 0-20 см қабатта 1,73 құрылымдық коэффициент кезінде 64,45% құрады (0,77%-ға ұлғайтылды). Қабылданған өлшемшарттар бойынша топырақ құрылымы мен құрылымдануы жақсы деп бағаланады (3-кесте).

Кесте 3 – Мақсарының кара-қызғылт топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерінің құрамына фитомелиорациялық әсері

Топырақ қабаты, см	Тығыздығы, г/см ³			Топырақ құрылымы, %		
	көктем	күз	айырмашылық	көктем	күз	айырмашылық
0-10	1,30	1,29	- 0,010	62,13	62,95	+ 0,82
10-20	1,29	1,28	- 0,010	65,22	65,95	+ 0,73
0-20	1,30	1,29	- 0,010	63,68	64,45	+ 0,77

Жалпы мақсары агроландшафтын сапалы қалыптастыру және ұтымды пайдалану мәселелерін шешу үшін органикалық егіншілік жүйесінде органикалық-биологиялық препараттарды қолдана отырып, биологияландырылған технологияларды пайдалану қажет. Мақсары майлылығын салыстырмалы зерттеу нәтижесінде биологияландырылған технологияны қолдану кезінде майлылықтың 30,68%-ға дейін артқаны анықталды. 0,28 т/га майдың ең жоғары мөлшері Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P (биологияландырылған технология) биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу арқылы бірге пайдалану кезінде алынды.

Мақсары фитомелиорант ретінде органикалық егіншілік жүйесінде қолдану нәтижесінде кара-қызғылт топырақ көрсеткіштерін жақсарту мүмкіндігі алынды, атап айтқанда нитратты азот құрамы 5,95%-ға, жылжымалы фосфор 5,17%-ға артты, топырақ құрылымы 64,45%-ға дейін қалпына келтірілді, топырақ 1,29 г/см³ дейін қопсытылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Флеммер А.С. Описание фенологических стадий роста сафлора по расширенной шкале BBCH / А.С. Флеммер, М.С. Франчини, Л.И. Линдстрем // Анналы прикладной биологии. - 2015. - №166(2). - С. 331-339.
- 2 Постников Д.А. Способ очистки почв от тяжелых металлов / Д.А. Постников // RU2365078C1. Патент на изобретение. 2017.
- 3 Маркос Винисиус Мансано Сарто. Влияние уплотнений почвы на рост корней и побегов сафлора / Маркос Винисиус Мансано Сарто, Дуглас Басседжио Сиро, Антонио Розолем, Жаклин Роша, Вобето Сарто // Почва и питание растений. Браганция. - 2018. - №77(2). - С. 15-18.
- 4 Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж.Ж, Шибайкин В.А. Оценка элементов технологии возделывания суданской травы в зоне сухих степей // Интернет-журнал биологических наук. - 2021. - №21(1). - С. 172-180.
- 5 Санджай С. Влияние биологических свойств почвы на производство сельскохозяйственных культур / С. Санджай // Общество охраны почв Индии, Нью-Дели, 2017. - №1. - С. 55-62.
- 6 Санджай С. Почвенные микробы для обеспечения будущего устойчивого сельского хозяйства // Международный журнал современной микробиологии и прикладных наук. - 2020. - №9.4. - С. 2687-2706.
- 7 Малуса Э. Эффективность биоудобрений: проблемы улучшения производства сельскохозяйственных культур / Э. Малуса, Ф. Пинзари, Л. Канфора // Микробные инокулянты в устойчивой производительности сельского хозяйства, Нью-Дели: Шпрингер, 2016. - С. 17-40.
- 8 Габдулов М.А. Методы полевых и лабораторных исследований / М.А. Габдулов. – Уралск: ЗКАТУ Жангир хана. 2018. - 105 с.
- 9 Peltonen-Sainio P.A., Jauhiainen L.Aa., Lehtonen H.B. Land use, yield and quality changes of minor field crops: is there superseded potential to be reinvented in Northern Europe? // PLoS ONE. – 2016. – Volume 11, Issue 11.
- 10 Flemmer A.C., Franchini M.C., Lindström L.I. Description of safflower (*Carthamus tinctorius*) phenological growth stages according to the extended BBCH scale // Annals of Applied Biology. – 2015. – Volume 166, Issue 2. – PP.331-339.

- 11 Taab A., Anbari S., Akbari M., Shahpar M.M. Seedling emergence characteristics of carthamus oxyacantha and vaccaria pyramidata in the soil profile: Winter annual species // Weeds and their Ecological Functions. – 2013. – №1. – PP.55-79.
- 12 Naghavi M.R. Effects of planting populations on yield and yield components of safflower in different weed competition treatments // Journal of Food, Agriculture and Environment. – 2012. – Volume 10, Issue 1. PP.481-483.
- 13 Насиев Б.Н., Оразакаев Н.А., Баязиева А.Н., Есенгужина А.Н. Перспективные приемы производства высокобелковых кормов в Западном Казахстане // Ғылым және білім. № 1 (42). – 2016. – С. 22-27.
- 14 Blanco A., Salazar M.J., Vergara Cid C., Pereyra C., Cavaglieri L.R., Becerra A.G., Pignata M.L., Rodriguez J.H. Multidisciplinary study of chemical and biological factors related to Pb accumulation in sorghum crops grown in contaminated soils and their toxicological implications // Journal of Geochemical Exploration. – 2016. – Volume 166. – PP.18-26.
- 15 Насиев Б.Н. Урожайность и качество сафлора в зависимости от технологии возделывания // Ғылым және білім. – 2020. – №3-2 (60). – С.44-49.
- 16 Amaducci S., Colauzzi M., Battini F., Fracasso A., Perego, A. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the production of biogas from maize and sorghum in a water limited environment // European Journal of Agronomy. – 2016. – Volume 76. – PP.54-65.
- 17 Гончаров С.В., Жылқыбай А.М. Максарының (*Carthamus tinctorius*) себу нормасын зерттеу // Ғылым және білім. №1-2 (66). – 2022. – С.132-139.
- 18 Насиев Б.Н., Нагиева А.Г., Жылқыбай А.М. Показатели темно-каштановых почв при биологизированной технологии возделывания сафлора // Ғылым және білім. №1-2 (62). – 2021. – С.51-57.
- 19 Норов М.С., Нурзуллоев Т.С. Рекомендации по возделыванию сафлора на богарных землях Республики Таджикистан. – Душанбе, 2001. – 10 бет.
- Заволжье // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №7. – 72-74 беттер.
- 20 Полушкин П.В., Серова Л.А. Рекомендации по технологии выращивания сафлора на орошаемых землях Саратовского Заволжья. – Саратов: Мустанг Плюс, 2006. – 14 б.

REFERENCES

- 1 Flemmer A.S. Opisanie fenologicheskikh stadij rosta saflora po rasshirennoi shkale BBCH / A.S. Flemmer, M.S. Franchini, L.I. Lindstrom // Annaly prikladnoi biologii. - 2015. - №166(2). - St. 331-339.
- 2 Postnikov D.A. Sposob ochistki pochv ot tyazhelyh metallov / D.A. Postnikov // RU2365078C1. Patent na izobretenie. 2017.
- 3 Markos Vinisius Mansano Sarto. Vliyanie uplotnenij pochvy na rost kornej i pobegov saflora / Markos Vinisius Mansano Sarto, Duglas Bassedzhio Siro, Antonio Rozolem, ZHaklin Rosha, Vobeto Sarto // Pochva i pitanie rastenij. Bragantiya. - 2018. - №77(2). - St. 15-18.
- 4 Nasiev B.N., Zhanatalapov N.Zh., Shibakin V.A. Ocenka elementov tekhnologii vzdelyvaniya sudanskoi travy v zone suhih stepi // Internet-zhurnal biologicheskikh nauk. - 2021. - №21(1). - St. 172-180.
- 5 Sandzhai S. Vliyanie biologicheskikh svoistv pochvy na proizvodstvo selskohozyaistvennykh kultur / S. Sandzhai // Obshchestvo ohrany pochv Indii, Nyu-Deli, 2017. - №1. - St. 55-62.
- 6 Sandzhai S. Pochvennye mikroby dlya obespecheniya budushchego ustojchivogo selskogo hozyaistva // Mezhdunarodnyi zhurnal sovremennoi mikrobiologii i prikladnykh nauk. - 2020. - №9.4. - St. 2687-2706.
- 7 Malusa E. Effektivnost bioudobrenij: problemy uluchsheniya proizvodstva selskohozyaistvennykh kultur / E. Malusa, F. Pinzari, L. Kanfora // Mikrobyne inokulyanty v ustojchivoi proizvoditelnosti selskogo hozyaistva, Nyu-Deli: Shpringer, 2016. - St. 17-40.
- 8 Gabdulov M.A. Metody polevyh i laboratornyh issledovaniy / M.A. Gabdulov. – Uralsk: ZKATU Zhangir hana. 2018. - 105 st.
- 9 Peltonen-Sainio P.A., Jauhiainen L.Aa., Lehtonen H.V. Land use, yield and quality changes of minor field crops: is there superseded potential to be reinvented in Northern Europe? // PLoS ONE. – 2016. – Volume 11, Issue 11.

- 10 Flemmer A.C., Franchini M.C., Lindström L.I. Description of safflower (*Carthamus tinctorius*) phenological growth stages according to the extended BBCH scale // *Annals of Applied Biology*. – 2015. – Volume 166, Issue 2. – PR.331-339.
- 11 Taab A., Anbari S., Akbari M., Shahpar M.M. Seedling emergence characteristics of *carthamus oxyacantha* and *vaccaria pyramidata* in the soil profile: Winter annual species // *Weeds and their Ecological Functions*. – 2013. – №1. – RR.55-79.
- 12 Naghavi M.R. Effects of planting populations on yield and yield components of safflower in different weed competition treatments // *Journal of Food, Agriculture and Environment*. – 2012. – Volume 10, Issue 1. RR.481-483.
- 13 Nasiev B.N., Orazakaev N.A., Bayazieva A.N., Esenguzhina A.N. Perspektivnye priemy proizvodstva vysokobelkovykh kormov v Zapadnom Kazahstane // *Gylym zhane bilim*. № 1 (42). – 2016. – St. 22-27.
- 14 Blanco A., Salazar M.J., Vergara Cid C., Pereyra C., Cavaglieri L.R., Becerra A.G., Pignata M.L., Rodriguez J.H. Multidisciplinary study of chemical and biological factors related to Pb accumulation in sorghum crops grown in contaminated soils and their toxicological implications // *Journal of Geochemical Exploration*. – 2016. – Volume 166. – RR.18-26.
- 15 Nasiev B.N. Urozhainost i kachestvo saflora v zavisimosti ot tekhnologii vozdel'yvaniya // *Gylym zhane bilim*. – 2020. – №3-2 (60). – St.44-49.
- 16 Amaducci S., Colauzzi M., Battini F., Fracasso A., Perego, A. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the production of biogas from maize and sorghum in a water limited environment // *European Journal of Agronomy*. – 2016. – Volume 76. – RR.54-65.
- 17 Goncharov S.V., Zhylykybai A.M. Maksarynyn (*Sarthamus tincforius*) sebu normasyn zertteu // *Gylym zhane bilim*. №1-2 (66). – 2022. – St.132-139.
- 18 Nasiev B.N., Nagieva A.G., Zhylykybai A.M. Pokazateli temno-kashtanovykh pochv pri biologizirovannoi tekhnologii vozdel'yvaniya saflora // *Gylym zhane bilim*. №1-2 (62). – 2021. – St.51-57.
19. Norov M.S., Nurzullov T.S. Rekomendacii po vozdel'yvaniyu saflora na bogarnykh zemlyakh Respubliki Tadzhikistan. – Dushanbe, 2001. – 10 bet.
- Zavolzhe // *Agrarnyi vestnik Urala*. – 2010. – №7. – 72-74 b.
- 20 Polushkin P.V., Serova L.A. Rekomendacii po tekhnologii vyrashchivaniya saflora na oroshaemykh zemlyakh Saratovskogo Zavolzha. – Saratov: Mustang Plyus, 2006. – 14 b.

РЕЗЮМЕ

В соответствии с государственной программой развития АПК на 2021-2025 годы одним из приоритетных направлений для обеспечения продовольственной безопасности страны в аграрном секторе Республики Казахстан является производство продукции животноводства и растениеводства как "драйвера экономики". Для вывода растениеводства на более высокий уровень в качестве важного звена сельскохозяйственного производства необходима дальнейшая диверсификация отрасли путем применения приемов органического земледелия и подбора экологически сельскохозяйственных культур к условиям зоны возделывания. Основной принцип органического земледелия – использования биологизированных технологий, которые наряду с повышением урожайности полевых культур агроландшафтов, способствуют улучшению физико-химических и биологических показателей почв. В исследованиях использование биологизированных технологий по сравнению с традиционной технологией повысила урожайность сафлора на 0,23 т/га, масличность семян до 30,68%. Результаты исследований показали, что под воздействием фитомелиоративного действия сафлора в слое 0-20 см темно-каштановых почв отмечено увеличение содержания нитратного азота на 5,95%, содержание подвижного фосфора на 5,22%, отмечено разрыхление почвы на 0,010 г/см³, структура почвы составила 64,43%. Проведенные исследования представляет научную ценность в Национальном и в международном масштабах в плане организации мероприятий по рациональному использованию и предотвращению ухудшения показателей почвенного покрова и повышения продуктивности агроландшафтов.