

**Жобаның атауы:** № AP08856407 «Тұқымдарды себуге және минералды тыңайтқыштарды әр-түрлі берілген тереңдіктерге дифференциалды енгізуге арналған кең алымды сепкішті жасау».

**Өзектілігі:**

Топырақтың бөлек берілген горизонттарына тұқым мен тыңайтқыш түйіршіктерін орналастыру үшін топырақ тығыздағышы мен тұқым бағыттағышы бар жаңа құрылымды әзірлеушіде қолдану тұқым үшін тығыз төсек құруға және оларды біркелкі отырғызуға ықпал етеді, бұл тыңайтқыштардың бастапқы дозасын жоғары тиімді пайдалануды және сәйкесінше дақылдың өнімділігін арттыруды ықпалдасыз етеді.

**Мақсаты:**

Ауыл шаруашылығы техникасына жоғары баға жағдайында шетелдік аналогтармен салыстырғанда пайдалану шығындарын төмендеті отырып, тұқым себуге арналған кең ауқымды сепкішті әзірлеу және отырғызудың берілген әртүрлі тереңдігіне минералдық тыңайтқыштарды саралап енгізу негізінде өсімдіктер дамуының бастапқы кезеңінде тыңайтқыштардың бастапқы дозасын пайдалану тиімділігін арттыру және дақыл шығымдылығын арттыру.

**Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер:**

Жұмыс органдары мен тығыздағыш катоктардың орналастырудың конструктивтік-технологиялық сұлбасы жасалды.

- Қолданыста бар кең алымды сепкіштердің жұмыс органдарының орналасуының конструктивтік-технологиялық сұлбаларына шолу жүргізілді және жасалып жатқан сепкішке шамақ таңдалды. Жаңартылған сепкіш кешендердің шет елдік аналогтары зерттелді және бір жүріс кезінде культивацияны, себуді және минералды тыңайтқыштарды енгізуді жүргізу арқылы технологиялық үрдісті үнемдеуі басты артықшылығы болып табылатын культиваторлық типті сіңіргіштер орнатылған шет елдік кең алымды сепкіштер Қазақстанда кең қолданыс тапқаны анықталды.

- Енгізгіш бөліктің секцияларының санын негіздеудің анализі жасалды және ол алым ені секциялар саны мен трактордың тарту классына тәуелді екенін көрсетті. 3 секциялы нұсқада алым ені 6-дан 12,5 м аралығында, 5 секциялыда 14,5-тен 18,5 аралығында. Орталық секцияның алым ені жалпы сепкіштің алым еніне тәуелсіз бір мәнге ие, ал жалпы сепкіштің алым ені шеткі секциялардың алым енінің өзгеруіне байланысты бірдей мәнге өзгереді. 3 секциялы сепкіштерге 4, 5 және 6 классты тракторлар қажет, 5 секциялы сепкіштерге алым еніне байланысты 7 класстағы тракторлар қажет. 1 м алым еніне шамамен 28-ден 35 арасындағы ат күші қажет. Біз алым ені 270 мм жебе тәріздес табанды таңдадық. Өсімдік қалдықтарымен бітелуді болдырмауды қамтамасыз ететін, сіңіргіштердің қатарларының аралығы анықталды – 500 мм, ал топырақтың деформациялануының таралу аймағының жабылуы – 42 мм. Сіңіргіштер 3 қатарға орналастырылып және қатар аралығы 228 мм болған жағдайда бір қатардағы іргелес сіңіргіштердің ара қашықтығы 684 мм құрайды.

- Жобаланып отырған сепкіштің алым ені 6,0 м, сонымен қатар енгізгіш бөліктің орталық секциясының ені 3 м-ден, ал шеткі секциялардың ені 1,5 м-ден аспауы қажет. Орталық секция төрт қатар жұмыс органдарынан тұрады. Бірінші және соңғы қатарда төрт жұмыс органы, ал екінші және үшінші қатарда үш жұмыс органы орналастырылған. Шеткі секция үш қатардан тұрады, мұнда бір қатарда екі жұмыс органы орнатылған.

- Тығыздағыш жұмыс органдары ретінде шеткі секцияларда 6 данадан, ал ортаңғы секцияда 7 данадан жеке шамақшада орнатылған сына тәріздес металл катоктар қолданылды. Жеке шамақшалар катоктар батареяларына бөлінген және әрбір батареяда катоктар 4 және 3 данадан жеке осьтерде орнатылған, бұл алқаптың рельефін қайталау үшін горизонтальдан 7 градусқа дейін ауытқуға мүмкіндік береді.

- Экспериментальді сепкіштен алынған қажетті параметрлердің негізінде *Autodesk Inventor* бағдарламасында конструкторлық құжаттардың жинағы жасалды, ал тұқымдарды себуге және минералды тыңайтқыштарды әр-түрлі берілген тереңдіктерге дифференциалды енгізуге арналған кең алымды сепкіштің эксперименталды үлгісінің негізгі бөлшектерінің беріктік анализі *SolidWorks* бағдарламасында модельдеудің көмегімен жүзеге асырылды.

- Пневматикалық себу жүйесінің жұмысының технологиялық үрдісін бақылап және нақты уақыт режимінде өзгеретін жұмыс шарттарына сәйкес себілетін материалдардың себу нормасын автоматты ұстап тұратын кеш алымды сепкішті автоматту басқару модулі жобаланды және жиналды.

- Ұсынылып отырған сепкіштің кинематикалық сұлбасын және конструктивтік ерекшеліктерін ескере отырып екі контурдан және екі жұмыс режимінен тұратын гидравликалық жүйе жасалды. Гидравликалық жүйенің сұлбасына кіреді: катоктарды көтеруге арналған гидроцилиндрлер (МС75.30x200) төрт дана, транспорттық дөңгелектерді көтеруге арналған гидроцилиндрлер (МС100.50x200) үш дана; шеткі секцияларды көтеруге арналған гидроцилиндрлер (МС80.50x800) екі дана; тіркемені бекіту гидроцилиндрі (МС100.50x200); шарлы кран және ағын бөлгіш.

- Штоктың шығуы кезіндегі күш -  $R_1$ ; штоктың кіруі кезіндегі күш -  $R_2$ ;  $F_1$  - піспектің ауданы;  $F_2$  - шток жақтағы піспектің ауданы;  $P_1$  - сұйықтық беру кезіндегі жұмыс қысымы;  $P_2$  - сұйықтықты ағызу кезіндегі жұмыс қысымы анықталды.

МС100.50x200 гидроцилиндрі үшін -  $v_1 = 0,36$  м/с,  $v_2 = 0,47$  м/с,  $F_1 = 0,0079$  м<sup>2</sup>,  $F_2 = 0,0059$  м<sup>2</sup>,  $R_1 = 1570,8$  кг,  $R_2 = 1178,9$  кг. МС80.50x800 гидроцилиндрі үшін -  $v_1 = 0,55$  м/с,  $v_2 = 0,91$  м/с,  $F_1 = 0,0050$  м<sup>2</sup>,  $F_2 = 0,0031$  м<sup>2</sup>,  $R_1 = 1005,31$  кг,  $R_2 = 612,61$  кг. МС75.30x200 гидроцилиндрі үшін -  $v_1 = 0,63$  м/с,  $v_2 = 0,75$  м/с,  $F_1 = 0,0044$  м<sup>2</sup>,  $F_2 = 0,0037$  м<sup>2</sup>,  $R_1 = 883,57$  кг,  $R_2 = 742,2$  кг. Трактордың гидросорғысының қуаты анықталды  $N = 6,06$  кВт.

- МЕСТ 6386-73 сәйкес ішкі диаметрі 12 мм және сыртқы диаметрі 20 мм болатын, екі темір қаптамадан тұратын ЖҚҚ таңдалды, МЕСТ 8734-75 бойынша ішкі диаметрі 12 мм, сыртқы диаметрі 22 мм және қабырға қалыңдығы 5 мм болатын құбыр таңдалды. Барлық қолданылатын гидроцилиндрлердің штуцерлерінің өлшемдері 27x1,5 мм.

- Екі бөліктен тұратын сепкіштің эксперименталды үлгісі жасалды: сепкіш бөліктен және енгізгіш бөліктен. Сепкіштің сепкіш бөлігіне тұқым жәшіктері, тұқым жәшіктерінің шанағы, негізгі шанақ, таяныштар, бункерлердің қақпағы, гидромотор орнатылған желдеткіш, тіркеу құрылғысы, саты және тірек дөңгелектері жатады. Бункер алдыңғы жағынан тракторға тіркеледі, ал артқы жағына енгізгіш бөлігі агрегатталады. Бункердің астыңғы жағына сепкіш аппараттар мен инжекторлар орнатылады, тұқым, тыңайтқыш өткізгіштер, таратқыш бастиектер енгізгіш бөлікке орнатылған және сепкіш бөлікпен пневматикалық магистральмен жалғанған.

Енгізгіш бөліктің әрбір секциясы барлық аспалы құралдар мен механизмдер орнатылатын шанақтан тұрады. Әрбір секцияның артында жұмыс органдары өткеннен кейін топырақтың тығыздалуын қамтамасыз ететін тығыздағыш бөлік орнатылған.

- Келесі МЕСТ-терге сәйкес жасалған сепкішті зертханалық-алқаптық сынаудың бағдарламасы және әдістемесі жасалды: МЕСТ 20915-2011; МЕСТ 31345-2007; МЕСТ 52777-2007. Энергетикалық бағалау кезінде алынған эксперименталдық мәліметтерді тіркеу және өңдеу үшін ТжМС КубФЗИ жасаған МС-5 модулі бар ИП 264 өлшегіш ақпараттық жүйесі қолданылды.

- Тұқымдарды себуге және минералды тыңайтқыштарды әр-түрлі берілген тереңдіктерге дифференциалды енгізуге арналған кең алымды сепкішпен «Шортандинская 95, Улучшенная» сортты бидайды және «Аммофос» минералды тыңайтқышын себу арқылы зертханалық сынақтар жүргізілді.

- Тұқымдарды себуге және минералды тыңайтқыштарды әр-түрлі берілген тереңдіктерге дифференциалды енгізуге арналған кең алымды сепкішті зертханалық-

алқаптық сынау нәтижесінде оны агротехникалық және энергетикалық бағалау жүргізілді және көрсеткіштері шет елдік сепкіштердің сәйкес көрсеткіштерінен кем түспейді

- Есептік кезеңде БЖҒССҚК ұсынған нөлдік емес импакт-факторлы рецензияланатын отандың басылымдарда екі мақала, сонымен қатар СКОПУС базасындағы рецензияланатын ғылыми басылымда бір мақала және халықаралық ғылыми-теориялық конференцияның қорытындысы бойынша материалдар жинағында екі мақала жарияланды:

1. Мауина Г.М., Черткова Е.А., Нукушева С.А. Айтимова У.Ж. Эвристический подход выбора управленческих решений для агропредприятий Северного Казахстана// Вестник науки КАТУ им.С.Сейфуллина, - 2020, - №4, - С. 170-192.

DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2020.4\(107\).137](https://doi.org/10.51452/kazatu.2020.4(107).137)

2. Мауина Г.М., Черткова Е.А., Айтимова У.Ж., Нукушева С.А. Концепции и модели принятия управленческих решений для агропредприятий Северного Казахстана// Вестник науки КАТУ им.С.Сейфуллина, - 2020, - №4, - С. 192-202

DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2020.4\(107\).138](https://doi.org/10.51452/kazatu.2020.4(107).138)

3. Maуina G.M., Chertkova E.A., Nukusheva S.A., Aitimova U.ZH., Ismailova A.A. Expert-statistical method of management decision support for agricultural enterprises of northern Kazakhstan// Journal of Theoretical and Applied Information Technology (Scopus, процентиль - 37). 30th June 2021. Vol.99. No 12.

<http://www.jatit.org/volumes/Vol99No12/23Vol99No12.pdf>(Scopus, 37 процентиль)

4. Адуов М.А., Нукушева С.А., Володя К., Тулегенов Т.К. Обзор систем для дифференцированного внесения минеральных удобрений и посева семян// Материалы международной научно-теоретической конференции "Сейфуллинские чтения - 17: Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30-летию независимости Республики Казахстан", - Нур-Султан, 2021.Том 1.часть 2.-С.199-201.

<http://kazatu.edu.kz/assets/i/science/sf17-1-2-1.pdf>

5. Адуов М.А., Нукушева С.А., Утеулов К.Т., Тулегенов Т. К., Исенов К. Г. Обзор технических и информационных средств для создания умной почвообрабатывающей посевной машины//Материалы международной научно-теоретической конференции "Сейфуллинские чтения -17: Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30-летию независимости Республики Казахстан", - Нур-Султан, 2021.Том 1.часть 2.-С.209-212.<http://kazatu.edu.kz/assets/i/science/sf17-1-2-1.pdf>

#### **Зерттеу тобының мүшелері:**

1 Жоба жетекшісі Адуов М.А., техника ғылымдарының докторы, профессор,  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56127310000>

2. Бас ғылыми қызметкер-Нукушева Сауле Абайдильдиновна, т. ғ. к.  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=56127577900>  
&zone=

3. Жетекші ғылыми қызметкер-Каспаков Есеналы Жақсалыкович, т. ғ. к.,  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194450434&eid=2-s2.0-85020206205>

4. Аға ғылыми қызметкер - Исенов Казбек Галымтаевич, PhD докторы,  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=57194449183>  
&zone=

5. Аға ғылыми қызметкері-Володя Кадырбек, а-ш. ғ. магистрі.  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=57194443640>  
&zone=

6. Аға ғылыми қызметкер-Тулегенов Талгат Конысбаевич, а-ш ғылымдарының магистрі.  
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216861903&eid=2-s2.0-85085028445>

7. Аға ғылыми қызметкер-Утеулов Канат Тулекбергенович, а-ш ғылымдарының магистрі.

8. Өндіріс инженері-австриялық компанияның өкілі Петтингер-Алоис Кирхмаер. Ауыл шаруашылық машина жасау саласында маманданған. 5-тен астам халықаралық патенттердің авторы. Австриялық отырғызғыштарды жасаушы: terrasem мульчирование отырғызғыш және Aerosem 1002 пневматикалық отырғызғыш.

9. АТ маманы-Мауина Гулалем Мырзалиевна.

10. Магистрант-Сабыр Балаби.

**Әлеуетті пайдаланушыларға арналған ақпарат:**

Жоба аяқталғаннан кейін, тұқым себуге арналған кең ауқымды сепкіштің эксперименттік үлгісін әзірлегеннен соң және өңдеудің берілген тереңдігіне минералдық тыңайтқыштарды саралап енгізгеннен кейін әлеуетті пайдаланушылар үшін толық ақпарат берілетін болады.

**Қосымша ақпарат:**

Қосымша ақпарат жоба аяқталғаннан кейін беріледі.