

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - Б.32-35

ШТИФТІ-ТАСПАЛЫ ТЫҢАЙТҚЫШ СЕБУ АППАРАТЫН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Жақсылықова З.С., Бекишева А.Д., Есхожин Д.З.

Эксперименттік штифті-таспалы тыңайтқыш себу аппаратының минералды тыңайтқышты мөлшерлеу үрдісін жете түсіну үшін және осы аппараттың конструктивті параметрлерінің себу тұрақсыздығы мен біркелкісіздігіне әсерін зерттеу мақсатында біршама зертханалық зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Түйіршіктелген тыңайтқыштар үшін ұсынылған 400 кг/га негізгі себу мөлшерін меже ете отырып, себу технологиялық үрдісіне негізгі конструктивті және технологиялық параметрлердің әсерін анықтау үшін мынадай айнымалы факторлар қабылданды:

n – тыңайтқыш себу аппараты білігінің айналу жиілігі, $n = 0,33, 0,5, 0,66, 0,83 \text{ с}^{-1}$.

S – шанақ жапқышының ашылу мәні, $S=6, 9, 12, 15, 18 \text{ мм}$.

α – тасымалдауыштың көлбеулік бұрышы, $\alpha=3, 5, 7, 9^\circ$.

v – тасымалдауыш жылдамдығы $0,05\text{--}0,3 \text{ м/с}$.

Тәжірибе түйіршіктелген суперфасфат тыңайтқышын қолдана отырып, себу аппараттарына арналған жалпы қабылданған зерттеу әдістемесі бойынша зертханалық жағдайда жүргізілді.

Әрбір тәжірибенің ұзақтылығы 60 секунд деп қабылданып, тәжірибе барысында себу аппараты білігінің айналым жиілігі тіркеліп отырады. Әр тасымалдауыштан түскен тыңайтқыш үш бөлімге бөлінген жерде жеке қораптарға қабылданады. Тәжірибе аяқталғаннан кейін себілген минералды тыңайтқыштың салмағы анықталып, бақылау барысындағы алынған нәтижелер бақылау журналына түсіріледі. Зертханалық тәжірибелер үш мәрте қайталанып жүргізілді.

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде себу аппаратының минералды тыңайтқышты секундтық беру өнімділігінің конструктивті-технологиялық параметрлеріне тәуелділігі анықталады.

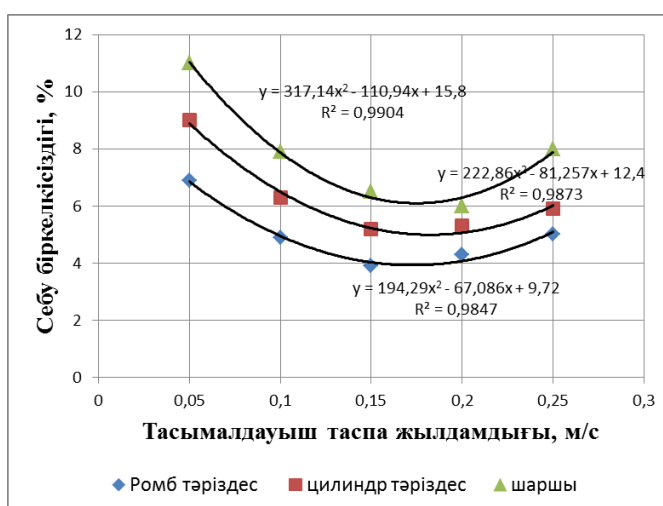
Тәжірибелік зерттеу үшін үш түрлі штифті бар штифті-таспалы тасымалдауыш дайындалды – ромб, шаршы және цилиндр тәріздес. Штифт биіктігі 10 мм, ал көлденең қимасының ауданы - 100 мм^2 . Факторларды шамаларда сатысыз реттеуге мүмкіндік беретін зертханалық құрылғы жасалды: тасымалдауыш жылдамдығы $0,05\text{--}0,3 \text{ м/с}$, шанақ жапқышының ашылу көлемі– $5,0\text{--}20,0 \text{ мм}$ және тасымалдауыштың көлбеулік бұрышы - $1,0\text{--}12,0 \text{ градус}$.

Тәжірибе барысында келесі параметрлер анықталды: себу біркелкісіздігі – себудің қатарбойы ауытқуы және себудің тұрақсыздығы – қатар аралықтағы себудің ауытқуы. Ауытқу вариация коэффициентімен бағаланды. Тыңайтқышты беру өнімділігі 400 ± 11 г/с шамада болды, бұл 200 кг/га себу мөлшеріне сай келеді. Өлшеу нақтылығы 0,01 гр. Әр тәжірибеде өзгертілетін факторлардың екеуі тұрақталып, біреуі өзгеріп отырады. Тұрақталатын көрсеткіштерді мәні: тасымалдауыш жылдамдығы 0,14 м/с, жапқыштың ашылу мәні 12 мм, тасымалдауыштың көлбеулік бұрышы 6:

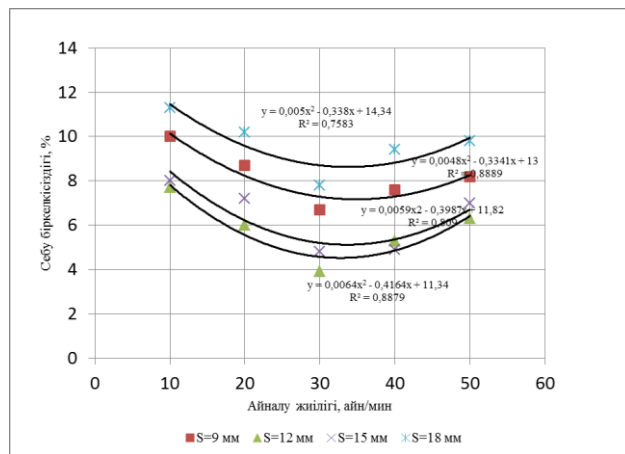
Тәжірибе нәтижелері өңделгеннен кейін, алынған тәуелділіктен екінші дәрежелі полиноммен жуықталып, себу біркелкісіздігі мен тұрақсыздығының тасымалдауыш жылдамдығына, көлбеулік бұрышына және шаңақ жапқышының мәніне тәуелділік графиктері тұрғызылды.

Тасымалдауыш жылдамдығына байланысты себу біркелкісіздігін анықтау үшін штифттің әр түрлі формаларымен салыстырмалы тәжірибе жүргізілді, 1-суреттегі графиктен көрінгеніндей, ромб тәріздес штифті бар тасымалдауыш барлық тәжірибеде ең жақсы нәтиже көрсетті. Тасымалдауыш жылдамдығы артқан сайын біркелкісіздік кемиді, және 0,15 м/с жылдамдығы кезінде 0,38%-ға тұрақталады. Кейін, жылдамдық 0,2 м/с жеткенде, біркелкісіздік те арта түседі. Нәтижесінде, тасымалдауыштың 0,15 – 0,2 арасындағы жылдамдығын оңтайлы деп қабылдауға болады.

Осы суреттен көруге болады, шаршы формадағы штифті бар тасымалдауыш себу біркелкісіздігі жөнінде ең төменгі көрсеткішке ие. Сандық мәні жөнінде айырмашылығы екі есеге жуық.



1 – сурет. Тасымалдауыш жылдамдығының тыңайтқыш себу біркелкісіздігіне тәуелділігі

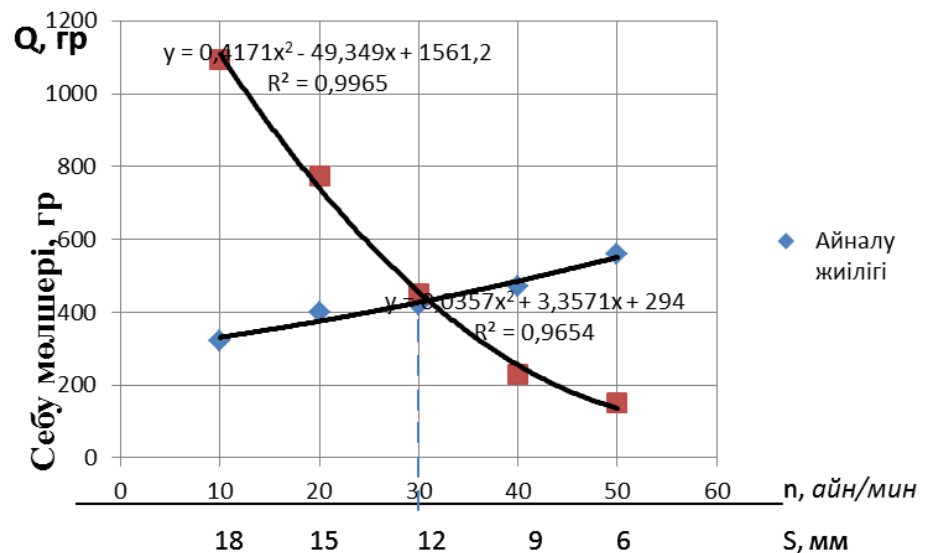


2 – сурет. Себуші аппарат білігінің айналу жиілігінің себу біркелкісіздігіне тәуелділігі

2-суретте себу біркелкісіздігінің себу аппаратының айналу жиілігіне тәуелділігі график түрінде көрсетілген. Бұл тәжірибелерде таспаның көлбеулік бұрышы тұрақты $\alpha=6^\circ$, ал шанақтың жапқышының мәні төрт деңгейде 9,0 мм, 12,0 мм, 15,0 мм және 18,0 мм. Графиктен байқалатыны, жапқыш 12-15 мм ге ашылып, қозғаушы біліктің айналу жиілігі $0,5 \text{ с}^{-1}$ ге жеткен кезеңде себушінің біркелкісіздік шамасы неғұрлым төмен көрсеткішке түседі. Кейінгі тәжірибелер көрсеткеніндей, бұл жағдай 400 кг/га мөлшерін себуге сәйкес келеді [1,2].

Егер біліктің айналу жиілігі $0,33 \text{ с}^{-1}$ шамасынан төмендесе, онда біркелкісіздік жоғарылайды. Бұл біліктің төмен айналысы жағдайында дірілді беріліс (пульсирующий) басталғанымен түсіндіріледі. Ал айналу жиілігі $0,66 \text{ с}^{-1}$ -ден жоғарылағанда себу біркелкісіздігі де қайта жоғарылайды. Себебі себу біркелкісіздігі шамасының өсуі ортадан тепкіш инерция күші әсеріне негізделген. Дегенмен зерттеліп отырған аралықта біліктің айналу жиілігі $0,33-0,66 \text{ с}^{-1}$ аралығында болса, мөлшерлеу біркелкісіздігі агротехникалық нормадан (10...15 %) асып кетпейді. Ол 11,3 % - дан көтерілмеген.

Себу үрдісіне себу штифтері формасының, таспа жылдамдығы мен бұрышының және шанақ жапқышы мәнінің ықпалын анықтағаннан кейін, себу мөлшерінің деңгейі анықталды. Ол үшін классикалық әдіс бойынша себушімен тәжірибелік зерттеу жүргізілді. Тәжірибе нәтижелері 3-суретте көрсетілген. 5-суретте көрсетілгендей себушінің айналу жиілігі мен шанақ жапқышының ашылуы артқан сайын себу мөлшері де көбейеді. Себушібілігінің әртүрлі айналу жиілігіне тәуелділігін зерттеу нәтижесі аппарат өнімділігі айналу жиілігі жоғарылаған сайын сызықты түрде көбейетіндігін көрсетті. Айналу жиілігі $n=10$ айн/мин болған кезде себу мөлшері $Q=520$ гр болады. Мысалы, айналу жиілігі $0,16 \text{ с}^{-1}$ ден $0,83 \text{ с}^{-1}$ ге өскенде себу өнімділігі 380 г/с тен 560 г/с ке дейін артты. Ал жапқышытың ашылу мәні 6,0 ден 18,0 мм ге артқанда себу өнімділігі 150 г/с тен 1100 г/с ке өсті.



3 – сурет. Себушінің айналу жиілігі мен шанақ жапқышының ашылуына байланысты себу мөлшері

Бұл нәтижелерден көрінетіні, себушінің айналу жиілігінен гөрі себу мөлшеріне жапқыштың ашылу деңгейінің үлкен екендігі. 3-суреттен шығатын тағы бір қорытынды, таспаның айналу жиілігі $0,5 \text{ c}^{-1}$ және жапқыштың ашылу мәні 12 мм болғанда ең тиімді себу мөлшері 412 кг/га қамтамасыз етіледі.

Әдебиеттер тізімі

1. Granular fertilizer application rate control system with integrated output volume measurement. Biosystems Engineering Volume 101, Issue 4, December 2008, Pages 411–416. E. Tola, T. Kataoka, M. Burce, H. Okamoto, S. Hata
2. Design of the Construction and Parameters Justification of Stud-Belt Seeding Machine for Application of the Main Dose of Mineral Fertilizer. Ziyada Zhaksylykova, Dzhadyger Eskozhin, Sayakhat Nukeshev, Yerzhan Akhmetov and Kairat Yeskhozhin. International journal of environmental and science education. pp. 12959-12972 | Article Number: ijese.2016.971
Published Online: November 30, 2016