

1. $\sin_4^2 \theta + \cos_4^2 \theta > 1$ егер $\theta \neq \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ болса.

2. $\sin_4^2 \theta + \cos_4^2 \theta = 1$ теңдігі тек қана $\theta = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ болғанда орындалады.

$m = 4$ болғанда жалпыланған тригонометриялық функциялардың кейбір бұрыштардағы мәндері мынадай болады:

α	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
$\sin_4 \alpha$	0	$\sqrt[4]{\frac{1}{10}}$	$\frac{1}{\sqrt[4]{2}}$	$\sqrt[4]{\frac{9}{10}}$	1	0	-1	0
$\cos_4 \alpha$	1	$\sqrt[4]{\frac{9}{10}}$	$\frac{1}{\sqrt[4]{2}}$	$\sqrt[4]{\frac{1}{10}}$	0	-1	0	1
$tg_4 \alpha$	0	$\sqrt[4]{\frac{8}{45}}$	$\sqrt[4]{2}$	$\sqrt[4]{\frac{72}{5}}$	-	0	-	0
$ctg_4 \alpha$	-	$\sqrt[4]{\frac{72}{5}}$	$\sqrt[4]{2}$	$\sqrt[4]{\frac{8}{45}}$	0	-	0	-

Әдебиеттер

1. Bushell P.J., Edmunds D.E. Remarks on generalized trigonometric functions// -Rocky Mountain J. Math., 2012.

2. Lang J., Edmunds D.E. Eigenvalues, embeddings and generalized functions// -Lecture notes in Mathematics, 2016.

3. Edmunds D.E., Gurka P., Lang J. Properties of generalized trigonometric functions// -Journal of Approximation Theory 164 (2012), 47-56.

Тлеубергенова А.Ж., академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, физика-техникалық факультеті, тобы ДТТГ-71, докторант

Қасиев С.Б., академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, физика-техникалық факультеті, тобы ТЭК-410, студент

(Ғылыми жетекші- доктор PhD, қауымдастырылған профессор Танашева Н.К.)

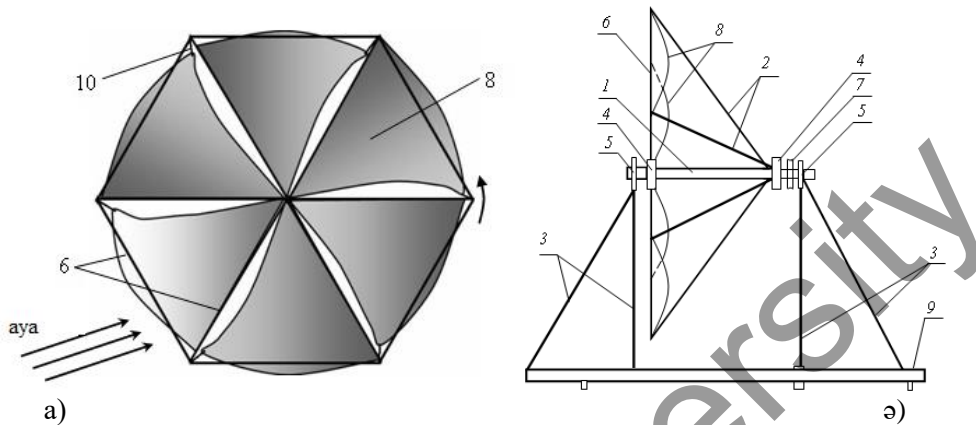
ЖЕЛКЕН ТҮРІНДЕГІ ҚАЛАҚШАЛАРЫ БАР ЖЕЛҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ТАРТУ КҮШІН ЗЕРТТЕУ

Аз жылдамдықтарға арналған жел қондырғысының өлшемі жел қондырғысының қуатын әрі қарай қосу және дайындау технологиясының шығындарын ескере отырып анықталады [1]. Белгіленген қуаттың 1кВт құнына әсер ететін анықтаушы индикатор тек желдің ағымының энергиясын пайдалану коэффициенті ғана емес, сонымен қатар жел қозғалтқышының жел энергиясын төмен жылдамдықпен жүзеге асыра алатындығына байланысты уақыт өте келе жел энергиясын пайдалану пайызы болады.

Жел қондырғысының қуат элементтері ретінде динамикалық өзгеретін беті бар қалақшалар қолданылады. Жел доңғалағының құрамында қозғалмалы ұшы бар үшбұрышты икемді «желкен» түрінде қалақшалар бекітілген қатты өзек бар. Әрбір желкенді қалақшаның бір негізі рамалық өзекке қосылған, ал қарама-қарсы шыңы икемді бекіту арқылы қосылған. Сыртқы ұштары, тірек шыбықтары өзектермен өзара байланысқан, әр желкенді қалақша үшін үшбұрышты пішінді құрылым, тірек шыбықтарының ішкі ұштары білік хабына бекітілген, осылайша қатты жел доңғалағының қаңқасы пайда болады.

Ұсынылған жел қондырғысы сызбалармен түсіндіріледі, мұнда 1 А суретте жел доңғалағының жалпы көрінісі, 1 б суретте бүйір көрінісі көрсетілген. Жел қондырғысы біліктен (1), тірек өзекшелерінен (2), тірек өзекшелерінің бекітпелерінен (3), айналу дискісінен (4), мойынтіректен (5), қарқас өзекшелерінен (6), шкивтен (7), қалақшалардан (8), тірек өзекшелерінен (9), қалақшалардың жылжымалы ұшының икемді бекітуінен (10) тұрады.

Жел тартқышы алты қалақшалы, желкенді қалақшалардың ортаңғы бөлімі үшбұрыш болып табылады. Кесілген бет қалақшаның Мидель қимасының бетінің қос диагоналіне тең шеңбердің ауданына тең.

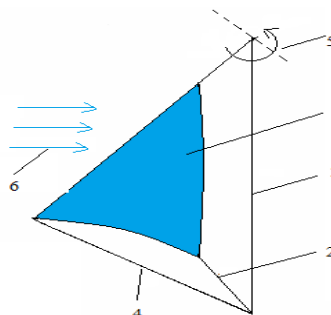


1-жел қондырғысының білігі, 2-жел доңғалағының тірек өзектері, 3-тірек өзектерін бекіту, 4-жел қондырғысының айналу дискісі, 5-подшипник, 6-жел қондырғысының қаңқалы өзектері, 7 - шкив, 8-жел қондырғысының қалақшалары, 9-тірек өзектері, 10-қалақшаның жылжымалы ұшын реттелетін икемді бекіту

1 – сурет. Қалақшалардың динамикалық өзгеретін беті бар жел қондырғысының конструкциялық сұлбесі

Ұсынылатын жел қондырғысы қалақшалар бетінің өзін-өзі реттейтін нысаны есебінен, желдің тікелей ағынының және айналымалы қозғалыс кезіндегі радиалды ағынның әсерінен оңтайлы аэродинамикалық сипаттамаларға ие. Жел ағынындағы жел қондырғысы жел энергиясын айналымалы қозғалыс энергиясына тиімді түрлендіретін өздігінен ұйымдастырылған құрылғы болып табылады [2-3]. Конструкцияның икемділігі аэродинамикалық кедергілердің барынша аз болуын қамтамасыз етеді, сондай-ақ желді пайдалану коэффициентінің өсуіне алып келеді. Жел бағытының өзгеруінің кең ауқымында жел қондырғысы жұмыс қабілеттілігін сақтайды [4].

Зертханалық жағдайда желкенді жел қондырғысының тәжірибелік үлгісі әзірленді (2-сурет).



а)

ә)

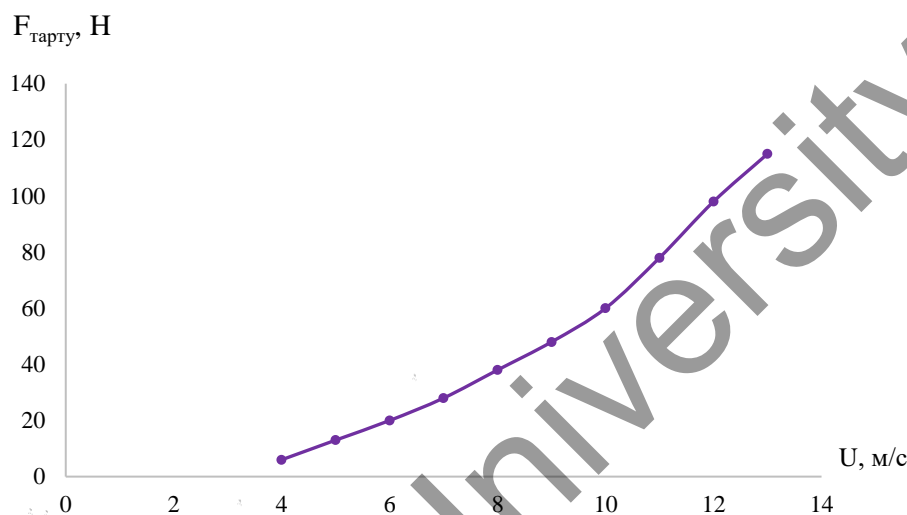
1 - динамикалық өзгермелі бет пішіні бар жел қондырғысының қалақшасы,

2,3,4 - жақтау, 5 - қалақшаның жылжымалы ұшының реттелетін икемді бекітпесі, тұтас жіптен жасалған, 6 - жел бағыты

2 – сурет. Желкенді қалақшаның тәжірибелік үлгісі

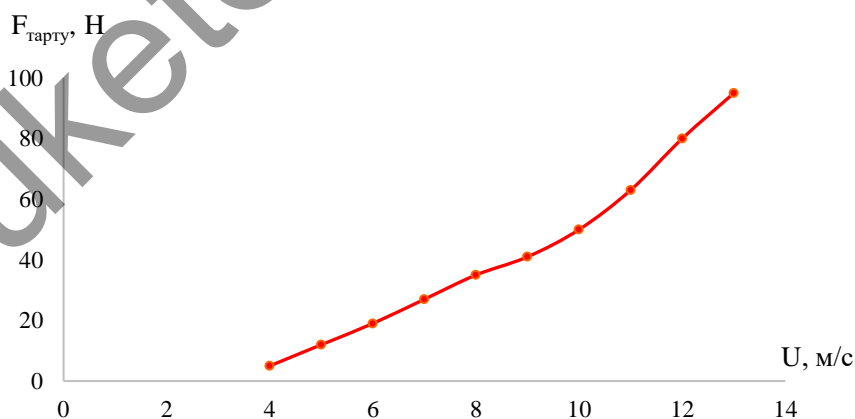
Қалақшалар бетінің динамикалық өзгертін пішіні бар жел қондырғысының аэродинамикалық сипаттамаларының әртүрлі ағу режимдеріне тәуелділігі зерттелді. Физикалық өлшеулер кезінде дәстүрлі құрылғылар қолданылды: тахометр, анемометр, әртүрлі дәлдіктегі таразылар, динамометр, термометр және т. б.

3-суретте желкенді жел қондырғысының тарту күшінің желдің тік бағыттағы ағым жылдамдығына, яғни жел доңғалағының алдыңғы жағына тәуелділігі көрсетілген.



3-сурет. Жел қондырғысының тарту күшінің тікелей ағын бағытында жел ағынының жылдамдығына тәуелділігі

4-сурет жел қондырғысының тарту күшінің жел қондырғысының орналасуына қатысты ағынның қарама-қарсы бағытында жел ағынының жылдамдығына, яғни жел доңғалағының артқы бөлігінен тәуелділігін білдіреді.



4-сурет. Ағынның қарама-қарсы бағытында жел қондырғысының тарту күшінің ағын жылдамдығына тәуелділігі

3 және 4-суреттерді салыстырудан жел ағынының тікелей бағытында тартылыс күшінің мәні ағынның қарама-қарсы бағытына қарағанда жоғары екенін көруге болады. Бұл жел қондырғысының артқы бөлігінде жел қондырғысының жұмыс элементтері орналасқандығына байланысты, олар жел ағынын желкенді қалақшаларды үрлеуге және осылайша оны айналмалы қозғалысқа келтіруге жол бермейді.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде жел жылдамдығы өзгерген кезде жел қондырғысының тұрақты айналымын сақтау үшін желдің жылдамдығына байланысты қалақшалардың жылжымалы ұшының бекіту жіптерінің ұзындығын өзгерту арқылы жүретіні анықталды. Қондырғының негізгі бөлігі жел турбинасында шоғырланған, бұл желдің қатты екіні кезінде моменттің біркелкі еместігі ішінара өтеледі. Жел доңғалағының күштік қаңқасы оның гетерогенді ауа ағынында тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді, желдің жоғары жылдамдығында құрылымның беріктігі мен сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді [5].

Жел қондырғысы айтарлықтай желкенділігі бар қалақшалармен жабдықталған, бұл жел доңғалағының өлшемдеріне пропорционалды жиынтық қуатты қамтамасыз етеді. Өзірленген жел қондырғысының артықшылығы-жел ағынының бағыты өзгерген кезде құрылым жел қондырғысын бұруды қарастырмайды. Жел ағынының алға бағытталған бағытында тартылыс күшінің мәні ағынның қарама-қарсы бағытына қарағанда жоғары екендігі анықталды.

Әдебиеттер:

1 Кусаиынов К., Камбарова Ж.Т., Танашева Н.К., Алибекова А.Р. Исследование обтекания парусной лопасти ветротурбины воздухом // Инженерно-физический журнал. – 2015 г. – Т.88, № 2. - С. 484-489.

2 Kusaiynov K., Kambarova Zh.T., Tanasheva, N.K., Shaimerdenova K.M., Alibekova A.R. Flow past the Sail Blade of a Wind Turbine // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. - 2015. - V.88, No.2. – P. 497-504.

3. Кусаиынов К., Камбарова Ж.Т., Танашева Н.К., Алибекова А.Р. Исследование обтекания парусной лопасти ветротурбины воздухом // Инженерно-физический журнал. – 2015 г. – Т.88, № 2. - С. 484-489.

4. Н.К. Танашева, А.Н. Дюсембаева, Ж.Г. Нургалиева, С.Б. Багдатова, А.К. Кусаиынова. Экспериментальные исследования аэродинамической характеристики ветротурбины при различных климатических условиях // Республиканская научно-практическая конференция «ЭКСПО-2017: технологии будущего» (21-22 октября 2016). – Караганда, 2016. – С. 125-129.

5. Lanzafame R., Mauro S., Messina M. 2D CFD Modeling of H-Darrieus Wind Turbines Using a Transition Turbulence Model // Energy Procedia. – 2014. - V.45. – P.131-140.

Токтарова Г.Б., Дүзен М.М., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, биология-география факультеті, МБТ-61 тобы, магистрант

Дүзен М.М., Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, биология-география факультеті, МБТ-61 тобы, магистрант

(*Ғылыми жетекші – б.ғ.к., доцент Қали А.*)

ӘРТҮРЛІ ДӘРІЛІК ӨСІМДІК ТҰҚЫМДАРЫНА ФИТОСТИМУЛЯТОРЛАР ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Мақалада егу алдындағы өңдеу әдістерінің дәрілік өсімдіктер (*Serratula coronate*, *Patrinia intermedia*) тұқымдарының өңгіштік көрсеткіштеріне әсері талданды. Зерттеу барысында қолданылған барлық өңдеу әдістері тұқымдардың өнудинамикасын едәуір арттырғаны анықталды. Зерттеуде 3 түрлі өсу белсенділігін ынтыландыратын фитопрепараттар (Эпин-экстра, гумат, хлорелла суспензиясы) қолданылды. Өңдеудің оңтайлы әдісі ретінде эпин-экстра және хлорелла суспензиясы биостимуляторларының әсер етуі байқалған. Алынған мәліметтерді тұқымдық материалды сақтау базасын құрауда және масштабты себу кезінде жоғары өңгіштік көрсеткіштеріне мақсатында пайдалануға болады.

Кілтсөздер: *Serratula coronate*, *Patrinia intermedia*, дәрілік өсімдіктер, тұқымдар, өңгіштік, фитогормондар, фитостимуляторлар.

Кіріспе. Тұқымдарды себу алдында фитостимуляторлармен өңдеу олардың өну энергиясын және өңгіштігін арттырады, өскіндердің жылдам өсуіне және олардың санырауқұлақ ауруларына төзімділігіне оң әсер етеді. [1, б. 7]

Serratula coronate мен *Patrinia intermedia* дәрілік өсімдіктері егу алдында өңдеудің объектілері болып табылады. Қарастырылып отырған дәрілік өсімдіктердің емдік әсерлері көп,