

ТІК ОРНАЛАСҚАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ФЕРМАЛАРЫ

*Сұранқұлов Ш.Ж., т.ғ.д., профессор
С. Сейфуллин атындағы Қазақ
агротехникалық университеті»КеАҚ,
010011, Нұр-Сұлтан қаласы, Жеңіс даңғылы 62
Қазақстан, surankulovsh@mail.ru*

Андатпа

Бұл мақалада қалада ауыл шаруашылығын дамытудың жолы қарастырылған. Оның заманауи түріне тік орналасқан ферма жатады. Онда қаладағы азынаулақ жерде ауылшаруашылық өнімдерін инновациалық технологияларды, яғни аквапоника, гидропоника және аэропониканы пайдалана отырып өсіру жайлы айтылады. Осы жоғары технологияны іске асыратын тік ферманың әлемдегі заманауи түрлері жайлы қысқаша мәлімет келтірілген.

Түрлі жобаларды талдай отырып Қазақстанда пайдалану мүмкіндігі бар, сәулеттік көлем-жоспарлау және құрылымдық шешімдері қарапайым жоба таңдап алынған. Соның негізінде сәулеттік-жобалау шешімдері қарапайым тік ферманың эскиздік жобасы ұсынылған. Бұл ғимараттың жоғарғы қабаттарында балық, көкөністер және жеміс-жидектер өсіруге болатындығы, ал төменгі, яғни бірінші қабатта сол дайын өнімдерді тұтынушыға ұсынатын сауда орындары мен түрлі бағыттағы шараларды өткізуге арналған конференс залы қарастырылғаны айтылады. Сонымен қатар, мақалада күн энергиясы ғимаратты жарықтандыру, жылыту, салқындату, желдету, электр энергиясымен қамтамасыздандару үшін пайдалануға болатындығы және алынған энергияны тиімді қолдану жолдары келтірілген.

Кілттік сөздер: тік ферма, аквапоника, гидропоника, аэропоника, ауылшаруашылық өнімдері, инновациалық технологиялар, ғимарат құрылымы, күн энергиясы, энеротиімділік.

Кіріспе

Қала халқын экологиялық жағынан қалаларға көшуі, яғни қала тұрғындары таза ауылшаруашылық өнімдерімен санының күрт өсуі; қамтамасыз ету қазіргі кездегі ең маңызды мәселердің бірі боп табылады. Оның басты себептеріне мыналарды жатқызуға болады:

- ауылды жерлерде жұмыстың жақсаруы;
болмауынан, ондағы халықтың - егіс алқаптарының күтімі болмауынан құнарсыздануы, ал

оның сапасын арттыруға жетерлік. Фермаларды тікелей қолданылатын химикаттардың тұтынушыға жақын, қалаларда болмауы немесе оны алуға орналастыру - егістіктен өнімдерді қаражаттың жетпеуі. Нәтижесінде жеткізуді қамтамасыз ететін шексіз онда алынатын өнімдердің көлік ағындарынан құтылудың жалғыз сапасының төмен болуы; жолы, сонымен қатар оларды сақтау мен - ауылшаруашылығымен айналысатын сатуды ұйымдастырудың жеңілдігі. Бұл машина-техникалардың тозуы, оған ретте, қолданыстағы энергияның қажетті бөлшектердің болмауы немесе арзандығы мен тиімділігі және ондағы қолжетімсіздігі; орындалатын технологиялық үрдістерді - өкімет тарапынан автоматтандыру халықты жыл бойы ауылшаруашылығына бөлінетін сапалы, жаңа және арзан ауыл көмектің аз болуы дәстүрлі әдіспен шаруашылығы өнімдерімен қамтамасыз өндірілетін ауыл шаруашылығы етуге мүмкіндік береді [3]. өнімдерінің тұрақтылығын төмендетті. Тік фермалар экологияға да

Осы негізгі себептерге байланысты пайдалы. Толығымен бақыланатын жүйе ауыл шаруашылығы өнімдерінің суды ғана емес, сонымен қатар топырақ өсірілетін көлемі азайды, сапасы пен түрлі тыңайтқыштар мен нашарлады, нәтижесінде азық-түлік қоспаларды үнемдейді. Мұндағы бағасы өсті. Сонымен, қала тұрғынын экологиялық залал дәстүрлі азық-түлікпен қамтамасыз ету үшін ауылшаруашылық әдістерімен егіншіліктің балама әдістерін игеру салыстырғанда бірнеше есе азаяды. қажет болды. Оларға түрлі формадағы Сонымен қатар, егістік жерлерге жылыжайлар, парниктер және соңғы қажеттіліктің төмендеуі, орман кездері қолданысқа баяулап болсада ағаштарын кесуді азайтуға және табиғи еніп жатқан тік орналасқан фермалар жерлердің тозуын тоқтатуға көмектеседі жатады[1,2]. Бұлардың ішінде тік ферма [4,5,6]. Тік фермаларды электр ауылшаруашылығын игерудің энергиясын өндіру үшін де пайдалануға инновациялық әдістерінің бірі болып болады: ғимарат шатырына күн сәулесін саналады. Оның нәтижесінде қоршаған энергияға айналдыру құрылымдары ортаға зиян келтірмейтін және қарастырылса, жарамсыз органикалық экологиялық жағынан таза өнім қалдықтар метан алынады. ферментализаторларының көмегімен

Тік ферма - бұл ауылшаруашылық биоотынға айналдыра алады. технологиялары мен сәулет-құрылыс Тік фермалар мен олардың конструкцияларының кең ауқымын құрылымы өнімділікті арттыратын және бірге қамтитын салыстырмалы жаңа жылдық түсімді көбейтетін әртүрлі түсінік. Бүгінгі таңда тік ферма деп инновациялық технологияларды өсімдіктер бірнеше деңгейде орналасқан қолданады. Өсімдіктерді өсіру үшін, қарапайым жылыжайларды немесе 100- әдеттегі дәстүрлі әдістерден басқа, тік 120 метрлік биік көп қабатты фермаларда гидропоника, аэропонды ғимараттарды айтады. Тік ферма әлі де немесе аквапоника әдістерін қолданса біздің елде қолданыста кең көлемде болады. Енді осы әдістердің қолданылмай келеді, бірақ оны жақын ерекшеліктеріне қысқаша тоқталайық: арада жүзеге асырудың алғышарттары

Гидропоника - өсімдіктерді шаруашылығының жоғары топырақсыз жасанды ортада өсіру әдісі. технологиялық әдісі. Аквапоника - Өсімдіктер тамырлары гидропоникалық жасанды экожүйе, онда тірі жүйелерде қоректік заттарға бай ағынды организмдердің үш түрі өзара суларға батырылады. Өсімдіктердің өсуі байланысқан: балық, өсімдіктер және мен дамуы үшін оңтайлы жағдай жасау бактериялар. Бұл технология арқылы өте жоғары сапалы және таза экологиялық жағынан қауіпсіз. Ол өнім алынады [7]. Мұнда өсімдіктерді балық пен өсімдіктердің экожүйесі өсіру топырақта өсуіне қарағанда аз қағидаты бойынша жұмыс істейді: уақытты қажет етеді, су мен қоректік балықтар өсімдіктерді қоректендіреді, заттар үнемді жұмсалады. Қоректік ал өсімдіктер суды тазартады. Әдістің ерітіндіні беру оңай мәні-су жануарларының қалдықтарын автоматтандырылады. Гидропоника (балық, асшаяндар) өсімдіктер үшін жағдайында арамшөптермен күрес іс қоректік орта ретінде пайдалану. Су жүзінде жоғалады. жануарлары өздерінен улы қалдықтарды шығарады: азот, калий, фосфор

Аэропоника - топырақты пайдаланбай, ауа ортасында қосылыстары, көмірқышқыл газы. Бұл өсімдіктерді өсіру процесі, онда заттардың суда жиналуы жабық өсімдіктердің тамырына қоректік заттар өнеркәсіптік аквамәдениетте де, аэрозоль түрінде жеткізіледі. қарапайым аквариумда да үлкен Өсімдіктерді аэропондық өсірудің проблема болып табылады. Дәл негізгі қағидасы-қоректік, минералды осындай заттар гидропоникада өте заттарға бай, сулы ерітіндінің жабық қажет және олар өсімдіктерге қоректік немесе жартылай жабық орталарына ерітінділер алу үшін суға қосылады. аэрозольмен бүрку. Өсімдіктің өзі тірек Аквапоникада бұл проблема өздігінен жүйесімен бекітіліп, тамырлары шешіледі: балық қалдықтары қоректік ерітіндімен суарылуы үшін бактериялар мен өсімдіктермен ауада ілулі тұрады. Қоспа тамырларға жойылады.

Заманауи тік фермалар өсімдіктерді беріледі, сондықтан тамырлардың кебуі жаңа технологияларды пайдалана бола қоймайды. Өсімдіктің отырып өсірумен қатар, энергияны жапырақтары мен магистральдары үнемдейді және сыртқы энергия бүрку аймағынан оқшауланған. Бұл ресурстарынан тәуелсіз бола болады. тәсілмен қоршаған орта топыраққа Оның ішінде:

- энергия үнемдейтін құрылыс болдырмайды, яғни өсімдіктер конструкциялары кеңінен топырақта өсетін өсімдіктерге қарағанда пайдаланылады: бірінші кезекте сау және тез өседі. Аэропониканы әйнектеу технологиялары (көп қабатты қолдану өсімдіктерді өсірудің толық шыныпакеттер, арнайы жылу сақтайтын автоматтандырылған жүйелерін құруға пленкалар, суық белдеулерді жою, мүмкіндік береді. тиімді жылу оқшаулау және т. б.);

Аквапоника - аквамәдениетті (су - электр энергиясының баламалы жануарларын өсіру) және көздерін, негізінен күн панельдерін гидропониканы (өсімдіктерді пайдалану; топырақсыз өсіру) біріктіретін ауыл

- биогаз алуға қажетті қондырғыларды қарастыру;

- жаңбыр суларын жинау және пайдалану;

Сонымен қатар, тік фермалардың ықшамдылығы мен эстетикалық көрінісі оларды қала аумағында, сондай-ақ тікелей тұтынушылар тұратын тұрғын аудандарда, ірі азық-түлік кәсіпорындарының жанында және т.б. жерлерде орналастыруға мүмкіндік береді. Өнімді өндіріс орнында сату мүмкіндігі тік фермалардың тағы бір артықшылығы болып табылады. Қалалық ауылшаруашылығы өнімдерді тасымалдауға және сақтауға байланысты энергия шығындарын едәуір төмендетеді, сонымен қатар қала тұрғындары үшін таза ортада жаңа піскен табиғи өнімге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Тік ауылшаруашылығы фермасының тағы бір маңызды артықшылығы-оның дербестігі. Электр энергиясын алу үшін ферма ғимаратында күн панельдерін, жел генераторларын және биоотынды қолдануға болады [8,9]. Титан оксидімен қапталған шыны панельдер өсімдіктерді ластаушы заттардан сенімді қорғайды. Олардың орналасуы табиғи жарықтың максималды деңгейін қамтамасыз ету үшін арнайы жасалған. Сонымен қатар, қажет болған жағдайда жасанды жарықтандыруды пайдалану мүмкіндігі бар.

Тік фермаларда компьютерлер мен автоматика барлық жүйелер мен ресурстарды интеллектуалды бақылау мен басқаруды жүзеге асырады [10]. Су бүркегіштер, жарық және температура мөлшері әр деңгейде орналасқан автоматты жүйелер арқылы басқарылады. Өсімдіктің әр жеке түріне қажетті жағдай арнайы реттелуі мүмкін.

Әр түрлі ауа-райы жағдайларын, жыл мезгілдерінің өзгеруін, сондай-ақ күн мен түннің өзгеруін қалыпты жағдайға келтіруге болады. Кейбір жетілдірілген фермаларда өсімдіктердің өсу барысын бақылауда дрондарды ал, өнімді жинау үшін роботтарды пайдалану мүмкіндігі де бар. Буланған артық су әр деңгейдің төбесіндегі конденсаторларға түседі, содан кейін су құбырлары арқылы көрші резервуарларға жіберіледі. Содан кейін бұл су қалыптасқан жабық суару циклінде бірнеше рет қолданылады.

Нью-Йорктегі экология және микробиология профессоры Диксон Деспомьер студенттермен бірге Манхэттендегі көп қабатты үйлердің төбесінде өсімдіктер өсіру мәселесін шешті. Бұл олар үшін жеткіліксіз болды, өйткені жүргізілген зерттеулердің нәтижелері Манхэттен тұрғындарының тек 2 пайызын тамақтандыруға болатындығын көрсетті. Содан кейін Деспомьер көп қабатты тік фермаларды құру идеясын ойлап тауып, ерекше компьютерлік графикамен Нью-Йорктің дәл орталығына 30 қабатты зәулім ғимаратты жобалады.

Осы бағыттағы архитекторлардың жұмыстарының нәтижелері жақын арада іске асырылатын заманауи жобалар арқылы қала халқын таза табиғи өніммен қамтамасыз етуден басқа, қала құрылысының сәулеттік әсемдігін арттыруға және территорияны көгалдандыру үшін үлкен қызмет атқара алады. Бұл күндері мысалы, АҚШ, Германия, Жапония, Сингапур, Дубай және басқада экономикалық дамыған елдердің қалаларында тік фермалардың әртүрлі модификациялары жобаланып, қолданысқа енгізілуде [11,12].

Оларға қысқаша тоқталайық:

"Стрекоза" вертикалды фермасы (ағылш. *Dragonfly*) бельгиялық сәулетші

Винсент Каллебо (Vincent Callebaut). "Стрекоза" деген өз атауын вертикалды ферма –биіктігі 600м зеңгір ғимарат шегірткенің үлкен қанаттары түрінде пішінде болғаны үшін алды. Ғимарат 132 қабатты. Ол күн мен жел есебінен өзін толығымен энергиямен қамтамасыз ете алмақ. Құрылысқа арналған орын Нью-Йорк орталығындағы (Манхэттен мен Лонг-Айленд арасында) Рузвельт аралында қарастырылған.

Концептісін шведтік-америкалық «Plantagon» компаниясы ұсынған «Plantagon» вертикалды фермасы ішінде өсімдіктер өсірілетін спираль тәрізді платформа орналастырылған сфералық күмбез болып табылады.

Circular Symbiosis Tower вертикалды фермасы, Оңтүстік Корея сәулетшілерінің концепті. Басқа жобалардан өзгешелігі, мұнда ауыл қоныстарының жаңа келбетін жасайтын, оларды қалалық ортаға орналастыруды көздейтін вертикалды фермалар қарастырылған. Зеңгір ғимаратның көтеруші ядросының айналасындағы спираль бойынша орналасқан платформалардан тұрады. Бұл платформаларда азықтық өсімдіктерді өсіру және сиырларды еркін жаю жоспарлануда. Ірі қара мал жаюдың отыз күнінен кейін ол басқа деңгейге ауыстырылады, ал бұл жасыл алқапқа өсімдіктердің қысқартылған бөліктерін жеуге қабілетті қойлар немесе басқа да жануарлар жіберіледі.

Сондай-ақ, Брянск қаласында машина жасау зауытының бұрынғы цехының аумағында "Агрорус" ЖШҚ Ресейлік компаниясының "Илиотек" вертикалды фермасы орналасқан. Бұл егіс алаңының жалпы ауданы - 3500 м², ал орналасқан жер ауданы 300 м².

Осы типтегі ең үлкен тік ферма Дубай халықаралық әуежайының

жанында салынуда. Құрылыстың пайдалы алаңы 12000 шаршы метрді құрайды, бірақ тікелей жерде ол дәстүрлі жазық ферма үшін қажет болатын кеңістіктің 0,003% -ын ғана алады. Құнарлы жері жоқ шөлді Араб Әмірліктері үшін мұндай «ультра ықшам» ауылшаруашылық өндірісінің құрылысы қажет-ақ. Мұнда тәулігіне 2,7 тоннаға дейін жасыл көкөністер жинау жоспарланып отыр [13].

Дубайда салынып жатқан тік ферма тек ауданы бойынша ең ірі ғана емес, сонымен қатар әлемдегі ең автоматтандырылған және экологиялық таза. Ондағы жасыл және көкөністер гидропоникалық әдіспен, яғни топырақсыз өсірілетін болады. Өсімдіктерді дамытуға пайдалы заттардың барлығы оларды қоршайтын қоректік ортадан алады, оның компоненттерін тұтынуды электроника автоматты түрде басқарады. Көкөністерді өсіруде пестицидтер мен гербицидтер қолданылмайды және оларды суару үшін бірдей өнімділігі бар дәстүрлі шаруашылыққа қажет судың жүзден бір бөлігі жеткілікті болады.

Американдық Plenty компаниясы әлемнің барлық ірі қалаларында тік фермаларды ашуды жоспарлап отыр. Қытай алғашқылардың бірі болып егіншіліктің инновациялық технологияларын сынамақ. Жалпы алғанда, компания гидропоника технологиясы бойынша, яғни топырақсыз және минималды суару арқылы бұл елде 300 тік фермалар салуды жоспарлап отыр[14]. Plenty фермалары биіктігі 6 метрлік сөрелерден тұрады, оларда жарық диодты шамдар арқылы жапырақты көкөністерге беріледі. Компания көк өністің 15 түрін - базаликадан бастап қырыққабатқа дейін өсіреді. Ауданы

4600 м² жерде Plenty технологиясы жемістер мен көкөністердің бағасын бойынша жылына 900 тонна салат жоғары болып, ол өзін өзі ақтай алмады. өндіруге мүмкіндік береді. Бұл Сол себептен соңғы кездері баламалы егістіктер мен жылыжайларға қарағанда энергия көздерін орналастыру және 350 есе көп және судың тек 1% -ын жарық диодтарын кеңінен пайдалану көзделіп отыр.

Тік фермалар қала халқына Осыған дейінгі белгілі жобаларды дәстүрлі ауыл шаруашылығын өндіруге қарастыра келіп, Қазақстанда пайдалану қажетті су мен жерді пайдалануды мүмкіндігі бар сәулеттік көлем- азайтуға көмектесе алады. Жаңа типтегі жоспарлау шешімі күрделі емес фермаларды қалаларда құруға франциядағы Роменвилль қаласында болатындықтан, бұл логистикалық "ILIMELGO" архитектуралық бюроның мәселелерге байланысты кейбір орындаған жобасына қаржылық шығындарды болдырмауы тоқталайық[15].Пландағы формасы тік мүмкін, атап айтқанда өнімді алыс төртбұрышты, үш аралықты. Шеткі қашықтыққа тасымалдау. аралықтарда аралық жабын

Сондай-ақ, сәтсіз плиталары қарастырылған. Онда жасыл эксперименттермен аяқталған тік көк өністер сөрелерде стандартты фермалардың көптеген мысалдарын контейнерлерде орналастырылған. келтіруге болады. 2015 жылы "Google" Орталық аралықта аралық жабын компаниясы автоматтандырылған тік плиталары жоқ,ішке табиғи жарық ферма құруға тырысты, бірақ мөлдір шатыр арқылы енеді (сурет 1).

дақылдарды өсіру алгоритмін анықтай Қорғаушы конструкция ретінде алмады. "VertiCrop" Солтүстік энерготімді шыны пайдаланылған. Америкадағы алғашқы тік ферма, Мұндағы терезелердің біразы ашылып, құрылғаннан кейін үш жылдан кейін табиғи жел алмасуын қамтамасыз ете банкроттыққа ұшырады. Оның басты алады. Сондай-ақ қорғаушы кемшіліктері энергияны тік орналасқан конструкцияларда жаңбыр суын фермалардың көп тұтынуы және төменде орналасқан резервуарға қоршаған ортаға көміртегінің шамадан жинақтайтын құрылғылар көп шығарылуы. Энергияның жоғары қарастырылған. шығындарына байланысты мұндағы



Сурет 1.-Роменвилль қаласындағы тік орналасқан ферма

Қазақстанда даосындай тік енгізу қажет. Жоғарыда айтқандай тік фермаларды жобалап, қолданысқа ферманың көптеген әсем сәулеттік

композициялары жетерлік. Оның түрлі құрылымдар қолданылады. Енжар нобайларын қарастыруға болады. жүйелерде ғимараттардың қорғаушы Көбіне оның пішінін таңдағанда оның тұтас элементтері арқылы күн орналасқан жеріне байланысты, яғни энергиясын тиімді пайдалады.

жергілікті ортаның ерекшелігіне Қарастырылып отырған байланыстыра отырып қабылдау қажет. вертикальды ферма төрт қабатты (сурет Төменде біздің С.Сейфуллин атындағы 2): бірінші қабатта сауда -саттық алаңы, Қазақ агротехникалық университетіне администрация, конференц арнап жобалаған вертикальды залы,тамақтану орны; екінші қабатта ферманың эскиздік жобасы келтірілген. аквапоника - балық және көк өніс Қазіргі уақытта интернетте кездесетін өсіріледі; ал үшінші және төртінші көп тік фермалардан оның қабаттарда гидропоника және айырмашылығы, жоба өте нақты, аэропоника әдістерін қолдана отырып қарапайым және құрылыс шығынын аз түрлі жасыл өнімдерді алуға қажет етеді. Оның жоспардағы формасы болады.Шатырда "қысқы баубақша" тікбұрышты, құрылымы монолитті қарастыруға болады. Қабаттардың темірбетон қаңқа түрінде шешілген, ал сәулеттік жоспарлау шешіміне келетін қоршау конструкциялары ретінде көп болсақ, ол негізінен технологиялық қабатты поликарбонаттан жасалған үрдістерге, яғни онда орындалатын энергияны үнемдейтін әйнектер жұмыстардың түріне, орындалу ретіне қарастырылған. Сонымен қатар мұнда байланысты қабылданады. Қажетті түрлі табиғи сарқылмайтын энергия бөлмелерге бөлу мұнда жеңіл, себебі көздерін қарастыруға болады. бұл ғимарат қаңқалы, яғни колонналар мен балкалардан тұрады. Бұл

Күн энергиясы бұл күндері адамзаттың тіршілігіндегі түрлі салаларда кеңінен қолданылуда [16]. Күн энергиясын ғимараттарда пайдалану екі бағытта жүзеге асырылады: *белсенді және енжарлы*.

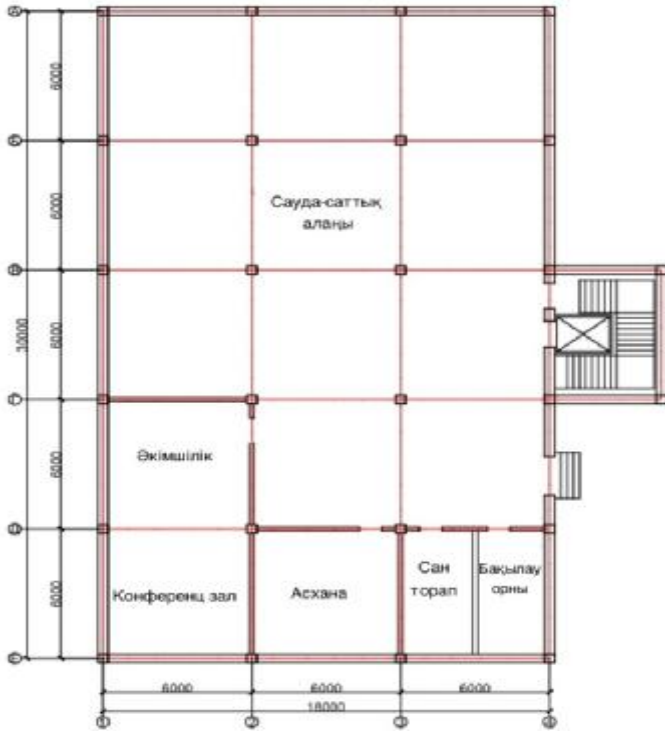
Белсенді күн жүйелері энергияны тікелей күннен алады және оны түрлі жолмен түрлендіреді. Бұл жағдайда арнайы жасалған құрылғылар мен

вертикальды фермада студенттермен тәжірибелік сабақтар өткізуге, магистранттар мен докторанттардың ғылыми жұмыстарын жүргізуге болады. Арнайы оқу кабинеттері қарастырылған.

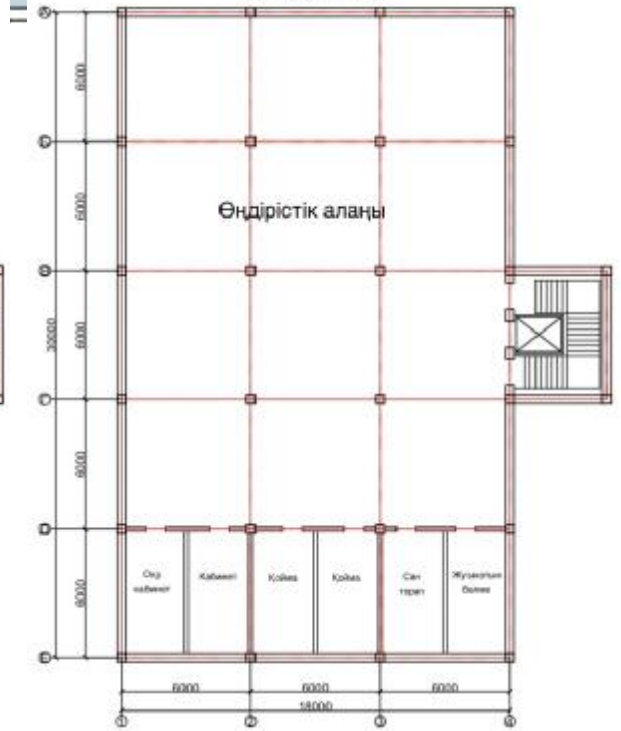




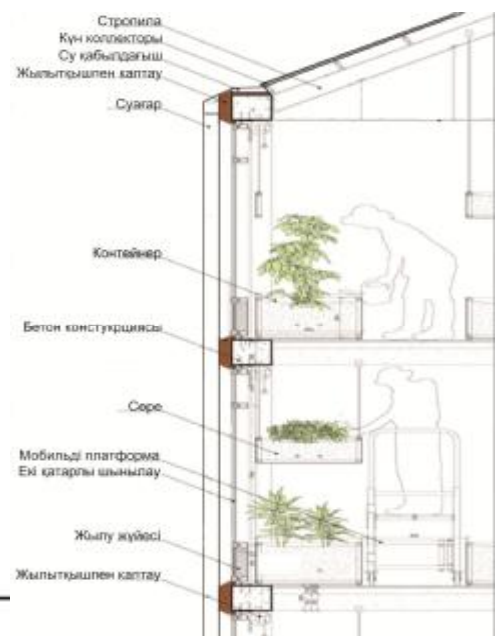
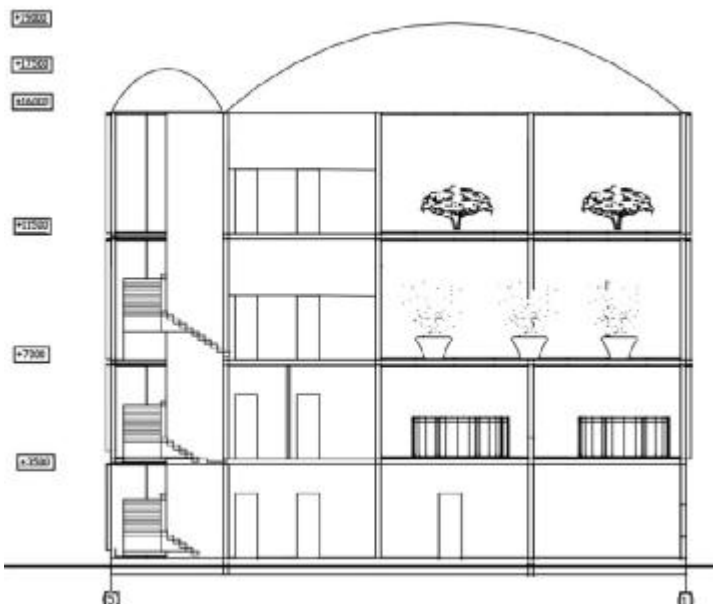
1 қабат жоспары



Тіптік жоспар



Қима 1-1



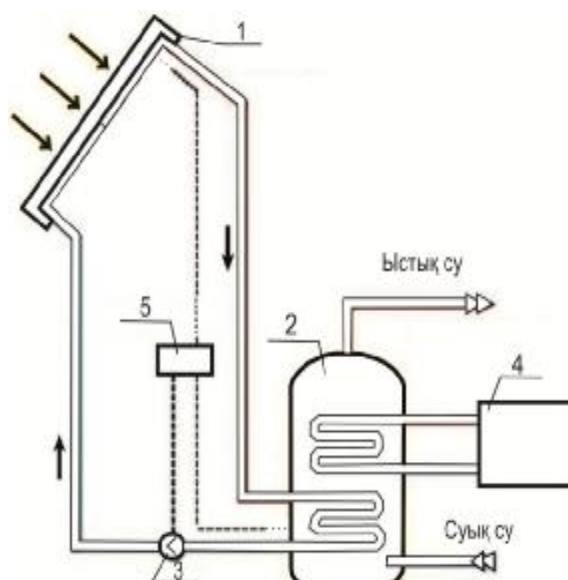
Сурет 2- Ұсынылып отырған вертикальды ферманың эскиздік сызбасы

Ғимараттың құрылымына келетін салқындату, желдету, электр болсақ, құрылымдық жүйесі қаңқалы, энергиясымен қамтамасыздандару үшін бағандар торы 6 x 6м, үш аралықты. пайдалануға болады. Қазақстан Қабат биіктігі 3,5м, онда орындалатын аумағында күн энергиясын қолданудың технологиялық үрдістерге сәйкес келешегі жоғары, қазірдің өзінде түрлі жоспарын өзгертуге болады. Баған, эксперименттік жобалар жүзеге арқалық және жабын плиталары асырылуда. Сонымен, сарқылмайтын темірбетонды монолитті. Сыртқы күн энергиясын сәулет өнерінде, ортадан қоршаушы құрылым - азаматтық және өндірістік ғимараттарда энерготіімді шыныдан жасалынған. пайдаланудың сұлбасы төмендегі Оның қажетті жағдайда тікелей түскен суреттерде көрсетілген (сурет 3). Күн күн сәулелерінен қорғай және іштегі энергиясын ғимараттарда пайдалану екі жылуды сақтай алатын ерекшеліктері бағытта жүзеге асырылады: *белсенді* бар. Ғимарат шатырын да өндіріске және *енжарлы*. пайдалануға болады. Соған сәйкес оның Белсенді күн жүйелері энергияны да формасын өзертуге болады. тікелей күннен алады және оны түрлі жолмен түрлендіреді. Бұл жағдайда

Қазіргі заман талабына сай арнайы жасалған құрылғылар мен ғимараттарды электр энергиясымен арнайы жасалған құрылымдар қолданылады. Енжар қамтамасыз ету үшін күн энергиясын құрылымдар қолданылады. Енжар пайдалану тиімді. Күн батареяларын жүйелерде ғимараттардың қорғаушы арнайы тіреуге немесе ғимараттың тұтас элементтері арқылы күн шатырына орнатады. Күн энергиясы энергиясын тиімді пайдалады. жарықтандыру, ғимаратты жылыту,

Сурет 3 Күн энергиясын пайдалану сұлбасы

Сонымен, тік ферма - бұл арнайы жобаланған көп қабатты ғимаратта орналасқан жоғары автоматтандырылған агроөнеркәсіптік ғимарат немесе олардың кешені. Тік фермалардың дәстүрлі жылыжайлар мен парниктерден басты айырмашылығы - аймақты тиімді пайдалану, өсімдіктерді тік деңгейде көп қатарлы орналастыру, яғни алатын орнының аздығы. Алынатын өнімнің өзіндік құнының аз және экологиялық жағынан таза болуы бұл күндері қала халқын толықтай тұтынушының қоятын жоғары ауылшаруашылық өнімдерімен талаптарына сай келеді. Шын мәнінде, қамтамасыз ету үшін осындай тік



тік

ферма көп қабатты инновациялық жылыжай болып табылады. Қазақстанда бұл күндері қала халқын толықтай ауылшаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету үшін осындай тік

орналасқан фермаларға қалаларда тұрғындарды көкөніспен қамтамасыз көптеп салудың аса қажеттілігі жоқ. етуде алатын орны зор. Бірақта, осындай қиын қыстау кездерінде (мысалы, короновирүс кезі) әр үлкен елді мекендерде тік ферманың

Әдебиеттер тізімі

- 1 Benke K., Tomkins B. Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture //Science, Practice and Policy-2017.- Т.1.№13.- С.14-15; doi:10.1080/15487733.2017.1394054
- 2 Иконописцева О.Г. Экоархитектура вертикальных ферм как новая типология агропромышленных зданий городского хозяйства будущего [Электрон.ресурс]. –2018. – URL: [http://green-buildings.ru /The-School-Where-Form-Bridges](http://green-buildings.ru/The-School-Where-Form-Bridges)
- 3 Гусаков В.Г. Герасимович Л.С. Энергоэффективность аграрного производства - Минск: Беларуская навука, 2011. – 775 с
- 4 Yanmei S., Tianlei Q., Min G., Mingming S., Haifeng Z., Xuming W. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2019, [vol 179, 24-30 p].
- 5 Yusef K., Biao H., Wenyu H., Chao M., Hongjian G., Tompson M., Hansen B. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2021, [vol 307, 107230 p].
- 6 Asgharipour R., Amiri Z., Campbell. Ecological Modelling. 2020 [vol 424, 109021 p].
- 7 Алиев Э. А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах - Алма-Ата : Кайнар, 1989. - 224 с.
- 8 Баранов Н.Н. Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии. – М.: Изд-во МЭИ, 2011 г.
- 9 Тлеуов А. Х. Перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения сельскохозяйственных объектов Казахстана.-Ақмола: АСХИ, 1995.- 94 с.
- 10 Рысс А. А., Гурвич Л.И. Автоматическое управление температурным режимом в теплицах. - М. :Агропромиздат, 1986. - 128 с.
11. Вертикальные фермы [Электрон. ресурс]. URL: <https://www.promgidroponica.ru/vertikalnyefermy>, 25.01.2021
12. Современные промздания-вертикальные-фермы-по выращиванию растений [Электрон.ресурс]. URL: <https://www.skachatreferat.ru/referaty/3.02.2021>
13. В Дубае запланировано строительство крупнейшей вертикальной фермы. [Электрон.ресурс]. URL: <https://foodbay.com/wiki/selkhoz-industrija/14.02.2021>
14. Красникова Ю. Стартап Plenty открывает 300 вертикальных ферм в Китае [Электрон.ресурс]. URL : https://hightech.fm/2018/01/18/plenty_china/ 20.01.2021
15. Вертикальная ферма в Роменвилле (Франция) [Электрон.ресурс]. URL: <https://dwgformat.ru/15.01.2021>

16. Опыт использования солнечной энергии в сельском хозяйстве [Электрон.ресурс].URL:<http://banksolar.ru/> 11.02.2021

REFERENCES

1 Benke K., Tomkins B. Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture //Science, Practice and Policy-2017.- Т.1.№13.- С.14-15; doi:10.1080/15487733. 2017. 1394054

2 Icon of O.G. Ecoarchitecture of vertical farms as a new typology of industrial buildings of the city's economy of the future [Electron.resource]. –2018. - URL: <http://green-buildings.ru/> The-School-Where-Form-Bridges

3 Gusakov V.G. Gerasimovich L.S. Energy efficiency of agricultural production - Minsk: Belaruskaya Navuka, 2011 .-- 775 p.

4 Yanmei S., Tianlei Q., Min G., Mingming S., Haifeng Z., Xuming W. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2019, [vol 179, 24-30 p].

5 Yusef K., Biao H., Wenyu H., Chao M., Hongjian G., Tompson M., Hansen B. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2021, [vol 307, 107230 p].

6 Asgharipour R., Amiri Z., Campbell. Ecological Modelling. 2020 [vol 424, 109021 p].

7 Aliev E. A. Growing vegetables in hydroponic greenhouses - Alma-Ata: Kainar, 1989. - 224 p.

8 Baranov N.N. Non-traditional renewable sources and methods of converting their energy. - M.: Publishing house of MPEI, 2011

9 Tleuov A. Kh. Prospects for the use of non-traditional and renewable energy sources for power supply of agricultural facilities in Kazakhstan.- Ak-mola: ASHI, 1995. - 94 p.

10 Ryss A.A., Gurvich L.I. Automatic temperature control in greenhouses. - M.: Agropromizdat, 1986 .-- 128 p.

11. Vertical farms [Electron. resource]. URL: <https://www.promgidroponica.ru/vertikalnyefermy>, 25.01.2021

12. Modern-industrial-buildings-vertical-farms-for growing plants [Electronic resource]. URL: <https://www.skachatreferat.ru/referaty/> 3.02.2021

13. The construction of the largest vertical farm is planned in Dubai. [Electronic resource] .URL: <https://foodbay.com/wiki/selkhoz-industrija/> 14.02.2021

14. Krasnikova Y. Startup Plenty will open 300 vertical farms in China [Electronic resource] .URL: https://hightech.fm/2018/01/18/plenty_china/ 20.01.2021

15. Vertical farm in Romainville (France) [Electronic resource]. URL: <https://dwgformat.ru/> 15.01.2021

16. Experience of using solar energy in agriculture [Electronic resource] .URL: <http://banksolar.ru/> 11.02.2021

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ФЕРМЫ

*Суранкулов Ш.Ж., д.т.н., профессор
Казахский Агротехнический университет
им. С. Сейфуллина»,
010011, г Нур-Султан, пр. Победы 62
Казахстан, [surankulovsh.@mail.ru](mailto:surankulovsh@mail.ru)*

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы городского сельского хозяйства. Это вертикальные фермы, объединяющие производство и реализацию сельскохозяйственных культур в городах с ограниченными земельными ресурсами. В связи с развитием инновационных технологий в последние годы используются достижения парниковых технологий, таких как гидропоника, аэропоника и аквапоника, которые являются основой концепции вертикальной фермы. Эти высокотехнологичные системы представляют собой изменение теории в сельском хозяйстве при производстве пищевых продуктов.

Анализируя различные проекты развитых стран, выбирается проект с простыми архитектурными объемно-планировочными и конструктивными решениями, который имеет возможность использования в Казахстане. На его основе разработан эскизный проект простой вертикальной фермы. Отмечается, что на верхних этажах этого здания можно разводить рыбу, выращивать зелень и фрукты, а на нижнем, то есть на первом этаже, предусмотрены торговые точки, предлагающие эту готовую продукцию потребителю, и конференц-зал для проведения мероприятий различной направленности.

Кроме того, в статье рассказывается о том, что солнечная энергия может использоваться для освещения, отопления, охлаждения, вентиляции, электроснабжения здания, а также о способах эффективного использования полученной энергии.

Ключевые слова: вертикальная ферма, аквапоника, гидропоника, аэропоника, сельскохозяйственные продукты, инновационные технологии, конструкция здания, солнечная энергия, энергоэффективность.

VERTICAL AGRICULTURAL FARM

*Surankulov Sh. Zh., d.t.s., professor
«S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University»
010011, Nur-Sultan, av. Pobeda 62
Kazakhstan, [surankulovsh.@mail.ru](mailto:surankulovsh@mail.ru)*

Abstract

This article examines the issues of urban agriculture. These are vertical farms that combine the production and sale of crops in cities with limited land resources. In connection with the development of innovative technologies in recent years, the achievements of greenhouse technologies such as hydroponics, aeroponics and

aquaponics are used, which are the basis of the concept of a vertical farm. These high-tech systems represent a theoretical change in agriculture in food production. Analyzing various projects of developed countries, a project with simple architectural space-planning and structural solutions is selected, which can be used in Kazakhstan. On its basis, a draft design of a simple vertical truss was developed. It is noted that on the upper floors of this building it is possible to breed fish, grow greens and fruits, and on the lower, that is, on the first floor, there are retail outlets offering these finished products to the consumer, and a conference room for events of various kinds.

In addition, the article describes how solar energy can be used for lighting, heating, cooling, ventilation, power supply of a building, as well as how to use the received energy efficiently.

Keywords: vertical farm, aquaponics, hydroponics, aeroponics, agricultural products, innovative technologies, building design, solar energy, energy efficiency.