



Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың бастамасымен жүзеге асып жатқан «Таза Қазақстан» экологиялық бағдарламасы – қоршаған ортаны қорғау, су ресурстарын ұтымды пайдалану және қоғамда экологиялық мәдениетті қалыптастыруға бағытталған ауқымды бастама. Аталған жобаның идеялық мазмұнын ғылыми тұрғыда тереңдетіп, нақты тәжірибемен ұштастырып отырған ізденістер де бар. Солардың бірі – М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университетінің жас ғалымы жүзеге асырып отырған инновациялық жоба.

Қазіргі таңда «Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника» кафедрасының магистрі, аға оқытушы Төлеш Арайлым «Аквакультура»

АКВАПОНИКА

БҰЛ – ОТАНДЫҚ ҒЫЛЫМНЫҢ НАҚТЫ НӘТИЖЕСІ

руге мүмкіндік беретін жоғары технологиялық әдіс. Мұнда өсімдік тамырлары қажетті қоректік заттарды арнайы ерітінді арқылы алады. Осы екі бағыттың тиімді тұстарын біріктіретін жүйе – аквапоника. Бұл әдісте балық өсіру мен өсімдік шаруашылығы бір тұйық экожүйеге біріктіріледі. Балықтардың тіршілік әрекеті барысында бөлінетін қалдықтар өсімдіктер үшін табиғи тыңайтқышқа айналса, өсімдіктер суды тазартып, балықтарға қолайлы орта қалыптастырады. Осылайша табиғаттағы биологиялық тепе-теңдік жасанды жағдайда сақталады, – дейді.



насос пен құбырлар арқылы айдалады. Балық түрі ретінде күтімі жеңіл әрі төзімді жапондық кои және суыққа бейімделген алтын балық (комета) таңдап алынған.

– Бір жылдық тәжірибе жүйенің тиімділігін айқын көрсетті. Тоғандағы су үнемі мөлдір күйде сақталды, балықтар ауырмай, салмақ қосып, уылдырық шашты. Ал жоғарыда өсірілген салат дақылдарының жапырақтары бірнеше мәрте жиналып, қайта өсіп отырды. Қиыршық тастарда өсірілген қызанақ пен құлпынайдың дәмі мен хош иісі топырақта өсірілген өнімдерден кем түскен жоқ, – дейді ол.

Осылайша тұйық су айналымына негізделген, қалдықсыз жұмыс істейтін аквапоника жүйесі жыл бойы экологиялық таза әрі сапалы өнім алу-

ны біріктіретін суды таза және егіншіліктің жоғары технологиялық әдісі» атты жасы аясында экология мен ауыл шаруашылығын тоғыстыратын зерттеулер жүргізіп, сәтті өндірістік тәжірибеге енгізіледі. Біз жас ғалыммен аквапоника технологиясын «Таза Қазақстан» бағдармасы аясындағы маңызды болашағы жөнінде сөйлеседік. «Бұл бағытқа қызығушылығымның бастауында отандық тәжірибе жатыр» дейді Арайлым Төлеш.

– Әкем ұзақ жылдар бойы жылыжай шаруашылығымен айналысып, суды тиімді пайдалану мен өнім сапасын анықтау мәселесіне ерекше мән берді. Сол еңбектің ортасы өскендіктен, «аквакультура» «гидропоника», «аквапоника» ұғымдары маған ерте жас таныс әрі қызықты болды дейді жас ғалым.

Арайлымның айтуынша 2024 жылы университет ұйымдастырған «Менің алғашқы стартапым» байқауына студенті А. Рахымжанқызы бірге қатысып, осы идея жоба ретінде ұсынып, нәтижесінде ІІІ орын иеленіп, грант ұтып алған. Бұл жетістікке жетісіп, суды тиімді пайдалану мен аквакультура саласын дамыту өзекті мәселелерді шешу бағытталған тың ізденісте жол ашқан.

– Көп жағдайда ауыл шаруашылығы десе, өсімдік өсіру мен мал шаруашылығы көздімізге келеді. Алайда бүгінгі таңда бұл салада жоғары технологияларға негізделген жаңа бағыттар қарқынды дамып келеді. Солардың бірі – аквапоника, – дейді ол.

Арайлым Төлеш аквапоника технологиясының ерекшелігіне де кеңінен тоқталды.

– Аквакультура – су ортасында тірі ағзаларды қолдау өсірумен айналысатын саланы Яғни, балықтар мен басқа су жануарларын арнайы жағдай жасап көбейту үдерісі. Ал, гидропоника – өсімдіктерді топырақсыз ортада

Ауыл шаруашылығы саласының су ресурстарына тікелей тәуелді екені белгілі. Әсіресе, соңғы жылдары елімізде егін және балық шаруашылығында су тапшылығы өзекті мәселеге айналып отыр. Осы тұрғыда аквапоника технологиясы суды бірнеше рет тазалап, қайта пайдалануға мүмкіндік беретін тиімді әрі үнемді шешім ретінде ерекшеленеді. Мамандардың айтуынша, мұндай жүйеде су шығыны дәстүрлі ауыл шаруашылығы әдістерімен салыстырғанда айтарлықтай төмен. Бұл – «Таза Қазақстан» бағдарламасының басты қағидаттарымен үндесіп, экологиялық қауіпсіз әрі тұрақты ауыл шаруашылығын дамытуға жол ашатын нақты ғылыми нәтиже.

Жас ғалымның айтуынша, аквапоника жүйесінің жұмыс істеу қағидаты аса күрделі емес. Балықтар өсірілетін резервуар жүйенің төменгі бөлігінде орналасса, өсімдіктер егілген ыдыстар жоғарғы қабатта орналастырылады. Балықтар тіршілік ету барысында суға қалдық бөліп, соның салдарынан су құрамында аммиак жиналады. Бұл зат балықтар үшін аса улы әрі қауіпті болғандықтан, суды тұрақты түрде тазалау қажет. Осы тұста аквапониканың басты артықшылығы – табиғи айналым үдерісі іске қосылады. Арнайы су айдағыш насос арқылы балықтардан шыққан ластанған су жоғарыдағы өсімдіктер өсірілетін ыдыстарға жіберіледі. Өсімдік тамырлары мен қиыршық тастардың бетінде қалыптасқан пайдалы бактериялар улы аммиакты залалсыздандырып, оны өсімдіктер оңай сіңіретін нитраттарға айналдырады. Ал бұл нитраттар – өсімдіктер үшін құнды табиғи тыңайтқыш. Нәтижесінде өсімдіктер суды зиянды заттардан тазартып, сүзгіден өткізеді де, тазаланған су қайтадан балықтар орналасқан резервуарға құйылады. Осылайша жүйе тұйық айналыммен жұмыс істеп, химия-

лық тыңайтқыштарды қолданбай-ақ, экологиялық таза өнім алуға мүмкіндік береді. Мұндай технология суды үнемдеп, қалдықсыз жұмыс істейтіндіктен, Қазақстанның ауыл шаруашылығы үшін аса перспективалы әрі жоғары технологиялы бағыттардың бірі саналады.

Арайлым Төлештің сөзінше, балықтар мен өсімдіктерді бір жүйеде қатар өсіру тек экономикалық тұрғыдан тиімді емес, алынатын өнімнің сапасын да айтарлықтай арттырады. Аквапоника технологиясының артықшылықтары тәжірибе жүзінде нақты дәлелденіп отыр.

– Біріншіден, өсімдіктер арқылы сүзілген таза су балықтардың тез әрі сау өсуіне қолайлы жағдай жасайды. Мұндай ортада балықтар сирек ауырады. Екіншіден, судың табиғи жолмен үздіксіз тазаруы бір шаршы метр аумақта балық тығыздығын арттыруға мүмкіндік береді. Үшіншіден, балық қалдықтары арқылы қоректенген көкөністердегі нитрат мөлшері топырақта өсірілген өнімдермен салыстырғанда әлдеқайда төмен болады. Соның нәтижесінде тұтынушылар экологиялық таза әрі сапалы азық түлікке қол жеткізеді, – дейді жас ғалым.

Аквапоника жүйесінің тиімділігін тәжірибе жүзінде дәлелдеу мақсатында Арайлым Төлеш әкесі мен туыстарының көмегімен балық өсіретін тоған мен өсімдіктерге арналған қондырғылар жасаған. Балық өсіруге арналған аумағы 70×20 метр, тереңдігі 2 метр болатын жылыжай салған. Оның ішінде 2×7 метр, тереңдігі 1,8 метр болатын тоған қазылып, қабырғалары цементпен бекітілген. Тоған маңына өсімдіктер өсіруге арналған арнайы ыдыстар (еврокубтар) орнатылып, олар майда қиыршық тастармен толтырылған. Су балықтар өсірілетін тоғаннан жоғарыдағы өсімдік ыдыстарына

ға мүмкіндік берген. Аталған жоба авторлық құқықпен тіркеліп, «Аквапонды модульдік қондырғы» атауымен патенттелген. Жас ғалымның айтуынша, шетелдік зерттеулер гидропондық ерітінділер мен балықтардың зат алмасу өнімдерімен ластанған судың химиялық құрамы бір-біріне өте жақын екенін көрсеткен. Бұл аквапоника жүйесінде өсімдіктерге темір хелаты мен калийден басқа ешқандай химиялық зат қосудың қажеті жоқ екенін дәлелдейді. Дегенмен, Қазақстанда бұл бағыт әлі де терең әрі кең көлемде зерттеуді қажет етеді.

– Бұл жоба – тек ғылыми ізденіс емес, нақты нәтижесін көрсеткен тәжірибелік жұмыс. Аквапоника жүйесі суды үнемдеп, экологиялық таза әрі сапалы өнім алуға толық мүмкіндік беретінін дәлелдеді. Алдағы уақытта инвесторлар тарапынан қолдау болса, бұл бағытты кеңейтіп, өндірістік деңгейге көтеруге болады деп сенемін. Ғылым мен тәжірибені ұштастыра отырып жұмыс істесе, аквапониканың ауыл шаруашылығындағы болашағы зор, – дейді Арайлым Төлеш.

Президент кезекті Жолдауында Қазақстан үшін су мәселесінің ұлттық қауіпсіздік деңгейіндегі маңызды тақырып екені атап өтіліп, су ресурстарын тиімді пайдалану жөнінде нақты тапсырмалар берілгені белгілі. Ендеше, елімізді ғана емес, бүкіл әлемді алаңдатып отырған су тапшылығы жағдайында осындай жоғары технологияларды өндіріске енгізу – уақыт талабы. Аквапоника жобасының бүгінгі нәтижелері оның болашағы зор екенін айқын көрсетіп отыр. Осындай тың ізденістер мен нақты тәжірибелер арқылы отандық ғылым мен ауыл шаруашылығы саласы жаңа деңгейге көтеріледі деп сенеміз.

Салтанат
ЖАМАЛДИНОВА