

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР
АКАДЕМИЯСИ МИНТАҚАВИЙ БЎЛИМИ
ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ**

**ХОРАЗМ МАЪМУН
АКАДЕМИЯСИ
АХБОРОТНОМАСИ**

Ахборотнома ОАК Раёсатининг 2016-йил 29-декабрдаги 223/4-сон қарори билан биология, қишлоқ хўжалиги, тарих, иқтисодиёт, филология ва архитектура фанлари бўйича докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган

2023-5/1

**Вестник Хорезмской академии Маъмуна
Издается с 2006 года**

Хива-2023

МУНДАРИЖА
ЭЪТИРОФ

Abdullayev B.I., Abdullayev B.I. Muhtaram ustoz, mohir pedagog, taniqli olim, professor Sotipov G'Oyibnazar Matvafojevich faoliyatiga chizgilar	6
БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ	
Abdurashidova N.Sh. Manzarali daraxtlar va changlarining organizimga ta'siri	9
Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. Shimoli-g'arbiy O'zbekiston yomg'ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasining morfologik xususiyatlari	11
Botirov E.A. Agrotis avlodi tunlam kapalaklarining (Lepidoptera: Noctuidae) ozuqa spektriga oid	16
G'aniyev K., Valixonova M.I. Oltiariq tumanida tok agrotsenozlarida uchrovchi zararkunandalar faoliyati	20
G'ofurova O'.Sh., Mamatqulova A.S., Sangilova N.F., Turdiyeva S.X. Mirzacho'l sharoitida geranium sanguineum L o'simligini mineral o'g'itlarga bo'lgan talabini o'rganish	24
G'ulomova G., Mo'ydinov M., G'ulomov G'. Amarantning ozuqaviy xususiyatlari	30
G'aniyev K., Oxunjonova N. Farg'ona shahrida olma qizil qon shirasi (Eriosoma lanigerium)	35
Islomov B.S., Jalilov A.A. Laboratoriya sharoitida Yelimli karrak (cousina resinosa) o'simligi yashil massasi tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash	38
Maxkamov T.X., Ozimbayeva K.B., Sotiboldiyeva D.I., Rahmatov A.A. Ayrim adventiv turlarining invazivlik maqomini aniqlash	41
Muradova O.I., Qaysarov V.T. Dorivor gulxayrining (Althaea officinalis L.) urug'unuvchanligi va morfologik ko'rsatkichlari	47
Nabiyeva F.S., Dushanova G.A., Egamberdiyeva S.M. Saccharomyces cerevisiae zamburug'ini ko'paytirishning optimal sharoitlarini yaratish	50
Norqulov M.M., Haydarov X.Q., Hamroyeva M.M., Hudoyberganov N.A. Atmosfera tarkibidagi radionuklidlarni biomonitoring qilishda lishayniklardan foydalanish	54
Qarshiboyeva N.H. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan karamdoshlar (brassicaceae) oilasiga mansub turlarni o'rganish	60
Rayimov A.R., Rustamova M.A., Orifov S.B. Buxoro viloyati suvli hududlardan ovlanadigan baliq turlari	63
Rayimov A.R., To'raev M.M., Amonov A.O'., Rustamova M.A. Buxoro viloyati va unga chegaradosh hududlarda uchrovchi yirtqich qushlarning tur tarkibi	67
Rayimov A.R., To'raev M.M., Pardayev Sh.S., Rustamova M.A., Ismoilova U.I. Buxoro ixtisoslashtirilgan "Jayron" pitomnigi va unga tutash hududlar suvliklarining ixtiofaunasi	72
Rozimov A.D. Morphometric features of the chinese hook snout opsariichthys bidens gunther 1873 (teleostei: xenocyprididae) from the Chirchik river	75
Usmonova M.S. Yurak faoliyatini boshqarish mexanizmlari	79
Xusanov A.K., Ismoilov M., Sodiqjonova Sh., Begijonova M., Kozimov A., Yaxyoev A., Tillaeva S. Andijonning Sharqiy qismida tarqalgan qattiqqanotlilar (Insecta: Coleoptera) toksonomik tarkibi, ekologik xususiyatlari	81
Азатова Г.У. Хоразм воҳасида ковуннинг кенг тарқалган замбуруғ касалликлари	87
Азимов Д.А., Акрамова Ф.Д., Мирзаева А.У., Шакарбаев У.А., Саидова Ш.О., Арепбаев И.М., Ёркулов Ж.М. Трофико-экологические особенности заражения гельминтами различных групп водно-болотных птиц Каракалпакстана	90
Ваисова Г.Б. Carparis spinosa L. доминантлик қилган жамоаларнинг флористик таркиби ва унинг таҳлили	97
Давлетмуратова Б.Т., Матжанова Х.К. Феруловники и биотопическая приуроченность Ferula assa-foetida в Южном Приаралье	100
Жалов Х.Х., Абдирасулов Ф.А., Худайберганов Н.А., Хуррамова М.Х. Шимолий Туркистон бриофитларининг субстратларга кўра таҳлили	102

Жуманов М.А., Аметов Я.И., Арепбаев И.М., Аметова Н.И., Шукурлаев М.Н., Жангабаева Э.Ф., Бекетов А.А. 2022 йили Ашшикўл кўлида олиб борилган орнитологик кузатишлар натижалари	105
Исламова З.Б., Хожиматов О.К. Исследование элементного состава <i>Biebersteinia multifida</i> DC методом ICP-MS	110
Каипов Т.А. Нукус шаҳри тупроқ шаройтида сурия гибискуси, жимолост, лигуструм ва аморфа буталари қаламчаларининг йиллик ўсиш кўрсаткичлари	115
Куралова Р.М., Қўшиев Ҳ.Ҳ., Хусанов Т.С., Жўрабоева М.А. Ширинмия <i>Glycyrrhiza glabra</i> L ўсимлигининг тугунагидан бактерия изолятидаги гиббереллен фаоллиги	119
Қулмаматова Д.Э., Муродова С.М., Бузуруков С.С., Расулова О.О., Акбарова Г.О. Нўхат уруғларининг униб чиқишига <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>ciceris</i> замбуруғининг таъсири	126
Муродов С.А., Хожиматов О.К. Ўзбекистон флорасидаги <i>Cistanche</i> (Hoffmanns. & Link) туркуми вакиллариининг этноботаник таҳлили	130
Омонов О.Х., Аманов Б.Х. Тошкент вилояти шаройтида кунгабоқар (<i>Helianthus annuus</i> L.) ўсимлиги намуналарининг баъзи морфо-физиологик кўрсаткичлари	134
Палўаниязова Д.А., Дадаев С., Каниязов А.Ж. Қорақалпоғистон кўйлари гельминтофаунаси	139
Рахимова Т., Адиллов Б.А., Рахимова Н.К., Полвонов Ф.И., Бегжанова Г.Т. Пастбищная ёмкость восточного чинка Каракалпакского Устюрта	144
Рахимова Н.К. Распространение некоторых типов пастбищ Каракалпакского Устюрта	149
Рахимова Т., Тажетдинова Д.М., Абдирахимова С.Ш., Ваисова Г.Б. Современное состояние каперсово-полынного сообщества в условиях осушенного дна Аральского моря	152
Рашидов Н.Э., Имомова Ш.Ш., Низомов Д.Б. Эфир мойли ўсимликларнинг биологияси ва аҳамияти	155
Саитжанова У.Ш., Шомуродов Х.Ф. Эколого-фитоценотическая приуроченность пырейно – люцерновой пастбищной разности (<i>Medicago sativa</i> + <i>Agropyron fragile</i>) Каракалпакского Устюрта	158
Халимова Ш.Э. <i>Lophanthus anisatus</i> (Nutt.) Benth. нинг Бухоро иқлим шаройтида кунлик ва мавсумий гуллаш динамикаси	161
Холмуродова Т.Н., Шомуродова О.Д. Қашқадарё сув ҳавзасида тарқалган юксак сув ва сувбўйи ўсимликларининг дастлабки рўйхати	164
Элмуродова М.В., Медетов М.Ж. Навоий вилояти худудида асаларисимонлар (Hymenoptera: Apidae) фаунаси	169
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ	
Absalomov E.T., Tilovov T. Qashqadaryodagi ayrim suv havzalari misolida suv tanqisligining sabab va oqibatlari	173
Abrorova K., Ortiqova L. Cho'l va adir mintaqalari, ularning umumiy tavsifi va farqlanishi	175
Aliiev Sh.K., Tuychiyev I.U., Abdulbaqiyeva Kh. Effect of different chemicals on fusarium wilt against winter wheat	178
Djumaniyazova Y.A., Ruzimov J. Sh., Satimov A.A. Kuzgi bug'doyning "Aral" navining Xorazm viloyati sharoitida hosildorligini o'rganish	180
Djumaniyazova Y.A., Ruzimov J. Sh., Yusupova M.I., Khajiyev R.K. Kuzgi bug'doyning dastlabki o'suv davrida sho'rlanishga chidamlilik indeksi	182
Ergasheva X.A. The role of plants in people's lives and measures to preserve them	184
Jalilova D.M., Lapasova M.Sh. Dala otqulog'ining tibbiyotda qo'llanilishi	187
Maxkamova D.Yu., Baxranova N.S., Abdukarimov J.J. Tuproqdagi aktinomitset bakteriyalari va mikroskopik zamburug'larga don-dukakli ekinlarning ta'siri	190
Maxmudova Z.V., Olimjonova S.G'., Ashurova G.S. Different productivity of black raisins grape bushes in the conditions of the Samarkand region	193
Norboeva U.T., Boltaeva Z.A. G'o'zaning fotosintez so'f mahsuldorligiga stress omillar ta'siri	195
Oymatov R.K., Aminova G.R., Nasriddinov S.R. GAT va yerni masofadan zondlash ma'lumotlari asosida elektron qishloq xaritalarini yaratish	199

Safarov B.I., Yormatova D.Yo., Xamroyeva M.K. Zaytunchilikni rivojlanish jarayonlari	202
Satipov G.M., Tajiyev Z.R., Dusov X.J., Bazarboyev D.I., Durumboyeva X.R., Zakirova SH.Q. Sholi navlarini ko'chat usulida yetishtirishda ekish muddati va ko'chat qalinligining hosildorlikka ta'siri	205
Satipov G.M., Tajiyev Z.R., Dusov X.J., Bazarboyev D.I., Nurmetova G.Q., Zakirova SH.Q. Ko'chat usulida ekilgan sholi navlarini ekish muddati va ko'chat qalinligining o'sishi va rivojlanishiga ta'siri	207
Sultonov M.F., Alloberganova Z.B., Sultonov B.F., Rajabov Z. Bug'doyning butun dunyodagi tarqalishi, turlari, navlari va xalq xo'jaligidagi ahamiyati	209
Xamroyeva M.K., Xudayberdiyeva M.E., Yormatova D.Yo. Fasol o'simligini yetishtirish agrotexnologiyasi va biologik xususiyatlari	211
Xolliyev A.E., Boltaeva Z.A. G'o'zaning chidamlilik ko'rsatkichlariga yuqori harorat ta'siri	213
Yormatova D.Yo., Xamroyeva M.K., Xalmuratov M.A., Xo'jayev Sh.O. Zaytun yetishtirish agrotexnikasini ilmiy asoslash	217
Абдурахимов У.К., Хамраев Н.У., Машарипов М.Х., Давлетов И.Б. Маҳаллий ва хорижий соя навларининг ҳосилдорлигига озиклантиришнинг таъсири	219
Авлиякулов М.А., Дурдиев Н.Х., Яхёева Н.Н. Турли суғориш технологияларида анъанавий ва сувда эрувчан ўғитларни қўллашнинг ғўза навлари ҳосилдорлигига таъсири	223
Бобохужаев Ш.У., Файзуллаева Э., Аманов Б.Х. Ғўзанинг G.barbadense L. нави иштироқида олинган F4 дурагайларнинг айрим цитогенетик хусусиятлари	226
Жабборов Ж.С., Ахмедов Дж.Х., Таджибаев Б.М., Ахмедов Дж.Дж. Ғўза навлари ва намуналарининг чатишиш қобилияти	231
Қаршибоев Ҳ.Х., Ғайбуллаев Ғ.С. Қаттиқ буғдой F ₁ дурагай авлодларида асосий бошоқдаги дон сонининг ирсийланиши	234
Қосимова Ш.М., Баратова М.Р., Ёкубов Ғ.Қ. Қовоқ навларини етиштиришда биостимуляторни ўсимликнинг айрим биокимёвий кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш	237
Низамов С.А., Рискиева Х.Т., Қўзиёев Ж.М., Мирсодиков М.М. Тошкент вилояти суғориладиган тупроқларида токсик элементларнинг тўпланиши	239
Нурматов Ш.Н., Шадманов Ж.Қ., Бекмуродов Х.Т., Очилдиев Н.Н., Усанов Ш.Р., Каримов Р.А. Ғўзага ҳамкор экин сифатида мош экини етиштирилганда дон ҳосилдорлиги	242
Ортиқова Л.С., Абророва К.М. Озуқабоп галофитларни етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги	245
Рейпова Г.К., Хайтбаева Н.С. Шолининг пирикулярриоз ва фузариоз касаллигига қарши уруғ дориллагич препаратларнинг самарадорлиги	247
Узаков З.З., Махаммадиева М., Эргашев О.Ш. Суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларининг мелиоратив ҳолати	250
Умматова Ў., Ёрматова Д. Ё. Сурхондарё шароитида кунжут нав намуналарни ўрганиш	253
Хабибуллаев Ф.Н., Низамитдинова М.Ш., Тўраев О.С. Фарғона вилояти шароитида асалари оиласини танлаш ва баҳолаш	255
Хакимов А.Э., Зияев З.М., Пирназаров Дж.Р., Элмуродов А.Б. Янги яратилган мош навининг биометрик ҳамда сифат кўрсаткичлари таҳлили	257
КИМЁ ФАНЛАРИ	
Эшчанов Р.А. Новый взгляд на строение ядра и атома (сообщение 2)	261

natijani olamiz

$$Q_y = \frac{1}{2} q_0 \left\{ \delta R^2 \left[\arccos \frac{R-h_0}{R} - \frac{(R+h_0)}{R^2} \times \right. \right. \\ \times \sqrt{(2R-h_0)h_0} \left. \right] + \frac{1+fctg\gamma}{\cos\gamma} \left(R - \frac{t-\delta}{4} ctg\gamma \right) \times \\ \times \left[R^2 - \left(R - \frac{t-\delta}{2} ctg\gamma \right)^2 \right] \left[\arccos \frac{R-h_0}{\left(R - \frac{t-\delta}{4} ctg\gamma \right)} - \right. \\ \left. - \frac{(R-h_0) \sqrt{\left(R - \frac{t-\delta}{4} ctg\gamma \right)^2 - (R-h_0)^2}}{\left(R - \frac{t-\delta}{4} ctg\gamma \right)^2} \right] \right\}. \quad (9)$$

Bu ifodadan ko‘rinib turibdiki, diskka beriladigan tik yuklanish uning radiusi(diametri), egat tubiga botish chuqurligi, qalinligi, tig‘ining qalinligi, o‘tkirlanish va tikka nisbatan o‘rnatilish burchaklari hamda tuproqning ishqalanish va hajmiy ezilish koeffitsientlariga bog‘liq ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Тўхтақўзиев А., Ишмурадов Ш.У. Дискли плуг параметрларини унинг иш кўрсаткичларига таъсири //Фарғона Политехника институти илмий-техника журнали. -2010. -№1. -Б. 18-23.
2. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв. – Киев: Феникс, 2008. –265с.
3. Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалик машиналари. -Тошкент: Фан, 2007. - 340 б.

УЎК 681.5:631.544.45: 631.589.2

ЯШИЛ ОЗУҚА ГИДРОПОНИКА ТЕХНОЛОГИЯСИ - АВТОМАТЛАШТИРИШ ОБЪЕКТИ СИФАТИДА

*П.И. Каландаров, т.ф.д, проф., Миллий тадқиқот университети “ТИҚХММИ”,
Тошкент*

*Д.А. Абдуллаева, тадқиқотчи, Миллий тадқиқот университети “ТИҚХММИ”,
Тошкент*

Аннотация. Мақолада лаборатория шароитида гидропоник яшил озуқаларни етиштириш технологиясини қўллаш орқали технологик жараёнларни автоматлаштириш ва яшил озуқа сифати ва ўсишини бошқариш масалалари муҳокама қилинади. Чорва, паррандалар учун экологик тоза юқори протеин миқдорига эга бўлган яшил озуқа еми билан боқилиш учун гидропоник усулида яшил озуқаларни тайёрлашга инновацион ёндашилганлиги, озуқа таъминотини ва ўсишини жадал ривожлантириш муаммоларини таҳлил қилинади, дозаловчи озиклантирувчи аралашмаларни тайёрлаш қурилмалардан фойдаланилганлиги, автоматлаштирилган тизимни қўллаш, намликни ва ҳароратни ростлаш, замонавий ёритиш тизимларини яшил озуқа ўсишига таъсири масалалари таҳлил этилган, ҳамда автоматика элементларини танланиши ва уларнинг негизда функционал схема тузилмаси қурилганлиги келтирилган.

Калит сўзлар: яшил озуқа, гидропоника, гидропоника қурилмаси, эритма аралаштиргичи, дозалаш, автоматлаштириш, бошқариш.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы автоматизации технологических процессов и контроля качества, роста зеленых кормов путем применения технологии выращивания гидропонных зеленых кормов в лабораторных условиях. Проанализирован

инновационный подход к приготовлению зеленых кормов гидропонным методом для скормливания с экологически чистым высоким содержанием белка для скота, птицы, проанализированы проблемы быстрого развития кормообеспечения и роста, приготовление дозирующих питательных смесей осуществляется с использованием устройств, применение автоматизированной системы регулирующая влажность и температуру, а также подбор элементов автоматизации и построение структуры функциональной схемы на их основе.

Ключевые слова: зеленый корм, гидропоника, устройство для гидропоники, смеситель раствора, дозировка, автоматизация, управление.

Abstract. The article deals with the automation of technological processes and quality control, the growth of green feeds by applying the technology of growing hydroponic green feeds in laboratory conditions. An innovative approach to the preparation of green feed by the hydroponic method for feeding with an environmentally friendly high protein content for livestock and poultry is analyzed, the problems of rapid development of feed supply and growth are analyzed, the preparation of dosing nutrient mixtures is carried out using devices, the use of an automated system regulating humidity and temperature, as well as the selection of automation elements and the construction of a functional scheme structure based on them.

Key words: green feed, hydroponics, device for hydroponics, solution mixer, dosage, automation, control.

Кириш. Агрономия ва қишлоқ хўжалиги технологиясининг замонавий ривожланиши ўсимлик экинларини етиштириш учун янги технологиялардан фойдаланишни талаб қилади, буларнинг ичида асосийси гидропоникадир. Гидропоника технологияси жадал ривожланиб бормоқда. Кўплаб хорижий давлатларда бу технология тус олиб бормоқда. АҚШ Миллий органик стандартлар Кенгаши органик дунёдаги энг долзарб масалалардан бири сифатида гидропоника технологиясини тан олди. Бундай технологиялар тупроқда ўсимликларни анъанавий етиштириш учун қийин иқлим шароити бўлган ҳудудларда сув ресурсларини ортиқча истеъмол қилишдан озик-овқат танқислигигача бўлган кўплаб муаммоларни ҳал қилишга ёрдам беришига энди истеъмолчилар ҳам буни тан олишмоқда.

Гидропоника тизими ўсимликлар фотосинтез деб аталадиган жараён орқали ўсади, унда улар карбонат ангидрид ва сувни глюкоза (шакар тури) ва кислородга айлантириш учун қуёш нури ва хлорофилл кимёвий моддасидан фойдаланадилар. Бу жараёнда тупроқ ҳеч қандай зарурияти йўқ, чунки ўсимликларни тупроқсиз ҳам ўстириш мумкин. Анъанавий қишлоқ хўжалигида ўсимлик экинлари керакли сувни ва керакли озик моддаларни кўпроқ тупроқдан оладилар. Аммо агар улар бу элементларни бошқа жойдан олишлари мумкин бўлганда эди, масалан, уларнинг илдизлари озуқавий моддаларга бой эритмада бўлса, унда тупроқнинг ўсимликлар учун ҳаётий фаолияти ва ўсишида ҳеч қандай рол ўйнамас эди. Шунинг учун ўсимликларни етиштириш учун сунъий равишда яратилган муҳит уларга умуман тупроқсиз ишлашга имкон беради, бу эса гидропониканинг асосий тамойилидир.

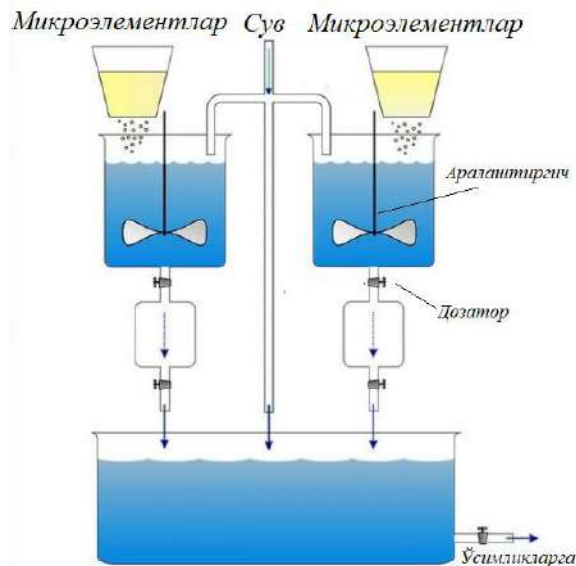
Назарий жиҳатдан, "гидропоника" сўзи ўсимликларни сувда ўстиришни англатади (иккита юнонча сўздан "сув" ва "иш" деган маънони англатади), аммо кўпчилик бу сўзни тупроқдан фойдаланмасдан ўсимликларни етиштириш деган маънони тушунадилар. Назарий жиҳатдан ҳар қандай ўсимликни гидропоника усулида ўстирилиши мумкин, аммо турли экинлар учун етиштириш самарадорлиги ҳар хил бўлади.

Тадқиқотларимизнинг асосий мақсади гидропоника усулида яшил озуқа етиштириш тизимини автоматлаштиришдан иборатдир.

Илк бор тадқиқотлар, 2018-2020 йиллар давомида Хоразм вилояти Янгиариқ туманидаги Қўриқтом қишлоғида ташкил этилган "Энергия тежаш технологиялари Инжиниринг" МЧЖ хорижий корхонасини таркибида ўтказилган эди [1]. Бу ерда гидропоник усулда яшил озуқа етиштириш мўлжал қилинган тажриба майдонида норма-режага биноан кунига чорва моллари учун 30 тонна, паррандалар учун 10 тонна ва балиқлар учун 5 тонна маҳсулотга режалаштирилган эди. Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этилди. Кейинчалик 2020 йилдан бошлаб тадқиқотлар "Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини

механизациялаш институти” Миллий тадқиқот университети “Технологик жараёнларни автоматлаштириш ва бошқариш кафедра”си лабораториясида давом эттирилди [2].

Материал ва усуллар. Гидропоника усулида яшил озуқа етиштириш тизими автоматлаштиришни жорий этишда асосий автоматика элементларидан бири бу автоматик дозалаш, яъни гидропоника технологиясини такомиллаштириш йўлидаги муҳим жиҳатдир. Биз автоматик дозалашнинг асосий вазифаси бутун яшил озукани ўсиш жараёни давомида сув таъминоти сиғимли аралаштириш идишида эритманинг электр ўтказувчанлигини (ЭЎ) ҳамда (рН) кислоталик миқдорини керакли даражасини ушлаб туришдан иборат [3]. Озиқлантирувчи ечимларни тайёрлаш учун аралаштириш қурилмасининг умумий кўриниши 1-расмда келтирилган.



1-расм. Озиқлантирувчи ечимларни тайёрлаш учун аралаштириш қурилмаси

Саноат миқёсида қайта ишлаш тизимидан фойдаланганда иссиқхона ичидаги сирт майдонининг катта қисми ўсимлик экинлари билан қопланади. Ўсимликлар атроф-муҳит шароитларига қараб доимий равишда айланма эритмадан озуқа моддалари ва сувни истеъмол қиладилар. Очиқ қуёшли ёки шамолли кунларда ўсимликлар транспирация интенсивлигининг ошиши туфайли кўпроқ сув истеъмол қилади.

Назорат қилинадиган усул ва параметрлардан бири бу рН ва ЭЎ. Ўсимликлар тизимдан истеъмол қиладиган сув одатда автоматик равишда сақланаётган идишда алмаштирилади. Кирувчи тоза сув, қоида тариқасида, юқори рН даражасига эга бўлиб қолиши мумкин (тахминан 7). Шу сабабли, умумий рН даражасининг ошиши, шунингдек аралаштириш идишидаги озуқа эритмасининг суюлтирилиш керак бўлади.

Агар маълум вақт давомида рН даражаси 6,2 ёки ундан юқори бўлса, унда темир ва марганец каби элементлар эритмадан камайиб қоладилар, юе эса ўсимликларни ривожланиши учун етарли бўлмайди. Бу ўсимликларда темир ва марганец етишмаслигига олиб келади, уларнинг ўсишга салбий таъсир кўрсатиши мумкин [4].

Эритмаларда оптимал рН ва ЭЎ даражасини сақлаб туриш учун автоматик дозалаш тизимидан фойдаланган ҳолда жорий кўрсаткичларни ўлчаш туришга тўғри келади – бунинг учун рН ва ЭЎ датчиклари ёрдамида уларни қисман эритма солинган идишга ботириш керак бўлади.

Тажрибаларни иккита усулда аниқланди.

1-усул. рН - потенциометрик усули. Сувли эритманинг рН қиймати унинг таркибидаги водород ионлари фаоллигининг салбий логарифми бўлиб, эритмадаги водород ионларининг концентрациясини шартли равишда ифодалайди. Амалий мақсадлар учун бу қиймат экспериментал тарзда [5] асосан аниқланди. Тажриба эритмасининг рН қиймати таққослаш эритмасининг (pH_s) рН қиймати билан боғлиқ ва қуйидаги тенглама билан аниқланди:

$$pH = pH_s - \frac{E - E_s}{K}$$

Бу ерда: E -вольт билан ифодаланган синов эритмаси билан ҳужайранинг потенциали;
 E_s - маълум бўлган эритма билан ҳужайранинг потенциалидир рН (pH_s), вольт билан ифодаланган;

К - ҳарорат коэффиенти (қачон потенциалнинг ўзгариши
 рН қиймати биттага ўзгаради ва Нернст тенгламасига мувофиқ ҳисобланади, вольт билан ифодаланган (жадвалга қаранг).

Жадвал

Ҳарорат, °C	К, В
15	0,0572
20	0,0582
25	0,0592
30	0,0601
23	0,0611

рН ни потенциометрик аниқлаш синов эритмасига ботирилган иккита мос электрод орасидаги потенциал фарқи ўлчаш орқали амалга оширилди; электродлардан бири водород ионларига сезгир (шиша электрод), иккинчиси мос ёзувлар электродидир (кумуш хлорид электрод). Ўлчов воситаси сифатида электродларнинг қаршилигидан камида 100 баравар юқори кириш қаршилигига эга вольтметр қўлланилди. Қурилма рН бирликларида калибрланди ва унинг сезгирлиги, 0,05 рН бирлигида ва 0,003 В аниқлик билан ўлчанди.

2-усул. Замоनावий рН ўлчагичи билан ҳам маълумотлар олинди. QY-620 русумли тестер микропроцессорга асосланган ва бириктирилган кўрсатмаларга мувофиқ қурилма ишлаб чиқарувчисининг дастурий таъминоти ёрдамида бошқарилади. QY-620 русумли рН – ўлчагичнинг умумий кўриниши 2-расмда келтирилган.



2-расм. а) QY-620 русумли рН – ўлчагичнинг умумий кўриниши
 б) Электр ўтказувчанлик датчиги

Иккинчи муҳим гидропоника тизимида ўсимликларни ўсишига таъсир қиладиган параметрларда бири бу ёруғлик билан таъминлаш усули.

Ёритиш тизими ўсимликларни кун ва туннинг табиий ўзгаришини таклид қиладиган, у ўсимликлар турига ва ўсиш даврига қараб ўрнатилади. Ҳар хил турдаги лампалар ёруғлик спектри ва интенсивлиги, шунингдек, ҳавони иситиш қобилияти билан фарқланади.

Натижалар ва мунозаралар. Иссиқхонага улашган ёрдамчи хонада сунъий тупроқ озучавий эритмасини тайёрлаш учун аралаштириш ускунаси жойлаштирилади. Битта идишда асосий озучавий тузлар, азот, фосфор ва калий эритилади. Иккинчисида минерал "витаминлар" эритилади: ўсимликлар жуда оз миқдорда бор, марганец, рух, мис керак бўлади. Зарур бўлганда, махсус резервуарларга ушбу эритмаларнинг керакли миқдорини (дозасини) умумий аралаштириш идишига қуюдилар. Бу ерда дастлабки эритмалар керакли концентрацияга қадар сув билан суюлтирилади.

Ҳар бир неча соатда вақтга нисбатан ростланган буйруқ мосламаси (таймер) насосни ёқади ва эритма экиш материални намлагандан кейин орқага қайтиш учун тарқатиш қувурлари тармоғи орқали тоқчаларга киради. Таймернинг ишлаш принципи алоқа соати билан бир хил.

Гидропоника усулида ўсадиган ўсимликларнинг илдизлари аста-секин озуча эритмасини ўзгартиради: унинг концентрацияси пасаяди, кислоталилик ўзгаради. Шунинг учун

эритманинг таркиби вақти-вақти билан тузатилиши керак бўлади. Бунинг учун иккита курилманинг электродлари аралаштириш идишига ботирилади. Улардан бири унинг концентрациясини эритманинг электр ўтказувчанлиги билан ўлчанади ва дастлабки туз аралашмасининг керакли миқдорини қўшадиган дозалаш мосламаларига сигнал беради. Иккинчиси эритманинг кислоталилигини ўлчайди ва керак бўлганда кислота ёки гидроксиди миқдори қўйлади.

Бундан ташқари, резервуарнинг пастки қисмида қувурли мослама жойлаштирилган, у орқали иссиқ буғ ўтказилади. Эритма керакли ҳароратгача қиздирилганда, иссиқлик сигнали кранни ёпади ва буғ таъминотини ўчиради. Шундай қилиб, озуқа эритмасининг ҳарорати доимо доимий равишда сақланади.

Ёпиқ хоналарда гидропоника технологиясидан фойдаланганда, автоматлаштириш элементларидан, хусусан, экиш материаллари (буғдой) сифати тўғрисида бирламчи маълумот олиш учун датчиклардан фойдаланган ҳолда ва унинг параметрларини ҳам ростлаш мумкин: ҳарорат, намлик, эритманинг озуқавий таркиби, рН даражаси, гранулометриқ таркиби, зичлиги ва бошқалар, шунингдек фотосинтез учун қулай бўлган ҳаводаги газ таркибининг концентрацияси экиш материални томчилатиб суғориш учун сув таъминотини, илдиз тизимининг намлигини, шунингдек ёруғликнинг давомийлиги ва интенсивлигини ростлаш имконияти яратилади.

Тадқиқотлар олиб бориш жараёнида гидропоника технологиясини автоматлаштириш хусусиятларини жорий қилишда автоматика элементларидан эритамаларни электр ўтказувчанлигини ва кислоталик ҳамда ёруғлик миқдорини яшил озуқаларга ўсишини назорат қиладиган ва бирламчи маълумотларни оладиган датчикларни қўллаш орқали амалга оширилди [6].

Ҳароратни ва намлик тўғрисида бирламчи маълумотларни олиш учун ДХТ22 WAGAT АМ2302 русумли датчик қўлланилди. Датчикнинг умумий кўриниши 3-расмда келтирилган.



3-расм. Рақамли ҳарорат ва намлик датчики

Ҳарорат / намлик-ДХТ22 WAGAT АМ2302 русумли датчик. Датчик рақамли, юқори ўлчов аниқлиги ва ишончилигига эга бўлиб 0-100% оралиғида намликни аниқлаш имконини беради. Ҳароратни аниқлаш -40 дан +125 гача бўлган ҳароратни аниқлайди, овоз бериш частотаси ҳар 1- 2 сонияда. Ўқишни ҳар 1-2 сонияда бир мартадан кўпроқ олинса ишламайди, лекин бизнинг лойиҳамиз учун юқори ишлаш талаб қилинмайди. Автоматлаштириш тизимлари таймерлар ва бошқарув блоклари асосланган бўлиб [6], улар ёрдамида совитиш шамоллатиш вентиляторлари, ёритиш, насослар ва эритмага CO₂ таъминотининг белгиланган

вақтларда ишлаш амалга оширилди.

Ёритишни назорат қилиш. Ёруғлик чиқарадиган диодлар (ЛЭДлар) экинларни охириги йилларда гидропоника усулида ўсимлик етиштириш учун қўшимча ёки ягона ёруғлик манбалари сифатида ўз ўрнини топмоқда. Уларнинг кичик ўлчамлари, чидамлилиги, узоқ хизмат муддати, тўлқин узунлигининг ўзига хослиги, нурланиш юзасининг нисбатан паст исиши ва электр кириш оқими билан чизиқли фотоник чиқиши ушбу қаттиқ ҳолатдаги ёруғлик манбаларини иссиқхоналарни ёритишда фойдаланиш учун идеал ҳисобланади [7].

Ёруғлик чиқарадиган диодлар (ЛЕДлар) ёритишнинг анъанавий шакллари нисбатан бир қатор афзалликларга эга. Уларнинг кичик ўлчамлари, чидамлилиги, узоқ хизмат муддати, совуқ нурли ҳарорат ва мақсадли ўрнатиш жавоби учун маълум тўлқин узунликларини танлаш қобилияти ЛЭДларни бошқа кўплаб ёруғлик манбаларига қараганда саноат корхоналарида фойдаланиш учун кўпроқ мослаштирадилар [8]. Ушбу афзалликлар арзон тўлқин узунликлари, ёруғлик чиқиши ва ни конвертация қилиш самарадорлиги соҳасидаги янги ишланмалар билан биргаликда олиб борилган тадқиқотларда катта ўзгаришлар рўй берди.

Тажриба ускуналарида ЛЕД тасмаси ёруғлик манбаи сифатида қўлланилди. ЛЭДлар маълум масофа оралиғида ўрнатилган мослашувчан ленталар бўлиб, электр тармоғига уланганда, лента контроллернинг буйруқларига қараб битта ранг соялари билан ёруғлик берилди. У тажриба қурилмасини ёритиш, сифатида ишлатилади.

LS-2835 ЛЕД SMD 2835 тасмаси 60 дона миқдоридида жойлашган турдаги ЛЭДларга эга бўлиб 220В дан қувват олиш учун мўлжалланган, унинг чанг ва намлик химоя IP65 юқори даражасига эга. Модель - LS-2835-60/100-220V-Green, РСВ эни - 5 мм, ёруғлик қуввати 420 Лм/м.

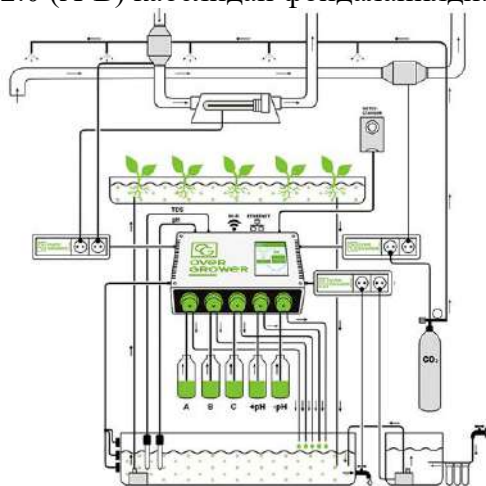


а)

б)

4-расм. а) ЛЭД ёритиш лентасининг умумий кўриниши
б) Arduino Mega 2560 русумли микроконтроллер

Arduino Мега Амега 2560 асосланган микроконтроллер. Платформа юқори ишончилиқка эга ва дастурлаш нисбатан осон. Текшириш мосламаси автоном интерактив объектларни ишлаб чиқиш ёки компьютердаги дастурий таъминотга уланиш учун ишлатилди. Унда 54 рақамли чиқишлар, 16 аналог чиқиш, 16 МГц кристалли осилатор, 8 битли бит разрядга эга [9]. Arduino Мега 2560 УСБ дан, USB кабели орқали ва ташқи қувват манбаи орқали қувватланиши мумкин: 9в учун АС/ДС адаптер, 12В учун АС/ДС адаптер, унинг вилкаси (2,1 мм, марказий чиқиш ижобий) қувват манбаи улагичига уланиб электр таъминоти тури автоматик равишда танланади. Arduino-да дастурларни ёзиш ва юклаб олиш учун дастурлаш дастури сифатида on-line Web-муҳарриридан [10], уланиш учун Arduino учун USB 2.0 (А-В) кабелидан фойдаланилди.



а)



б)

5-расм. Гидропоника усулида яшил озуқа етиштириш тизимини автоматлаштиришнинг тузилмаси
а) Стационар бошқариш схемаси б) Масофавий бошқариш схемаси

Хулоса. Қишлоқ хўжалигида чорва ва парранда ҳайвонотлари учун сифатли ва экологик тоза озуқа етиштиришда гидропоник усулида тайерланган омухта емлар ўзининг витаминларга бойлиги билан фарқланиши аниқланди.

Олиб борилаётган тадқиқотлар ва олинган маълумотлар гидропоник тизимларни технологик параметрларини автоматлаштирилган натижасида назорат қилиш ва бошқариш тизимини қўллашга ва тажрибавий модуль лойиҳасини яратишга имкон берди. Гидропоника усулида экин материалларини технологик жараёнларида бажариладиган ишларни ва уларнинг қўлда бошқариш билан солиштирганда бир қатор афзалликларга эга эканлиги кузатилди.

Ўтказилган тадқиқотлар ва уларнинг натижалари шуни кўрсатдики, гидропоника технологиясини агросаноат тизимида омухта етиштиришда автоматлаштириш тизимини жорий этиш орқали, илмий тадқиқотлар олиб бориш ҳамда қурилма ва ускуналарни такомиллаштириш туфайли истиқболли йўналишга айлантириш имкони яратилиши мумкин. Ўсимликларнинг ўсиши учун янада қулай шароитларни таъминлаш билан боғлиқ бир қатор вазифаларни ҳал қилиш орқали гидропоника технологиясида сифатли маҳсулот олишга, шунингдек, автоматлаштириш тизимларидан фойдаланиш учун янги замонавий усулларни яратишга имкон беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Каландаров П.И. Гидропоник озуқа - маҳсулдорлик манбаи/Янгиариқ овози. 2020. №3.
2. Адуллаева Д.А. Инновационный подход к подготовке гидропонных зеленых кормов. 2020. №1. с.141-153.
3. P.I. Kalandarov, D.A. Abdullayeva, M. S. Yusupov. Implementation of Automation System in Production in Hydroponic Green Feed
4. International journal of multidisciplinary research and analysis Volume 04 Issue 10 October 2021 Page No.-1411-1417 DOI: 10.47191/ijmra/v4-i10-10, Impact Factor: 6.072
5. Kalandarov P.I., Abdullaeva D.A. Innovative approach to the development of hydroponic green feeds IOP Conference Series: Earth and Environmental Science IOP science (IOP Publishing) 2022 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1043 012012
6. Е. И. Трубилин Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев.–Краснодар: КубГАУ, 2016.–310 с.
7. С.А. Назаревич. Автоматизация процессов прогнозирования развития сложных технических систем/Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении № 1(03) 2018. С.29-33.
8. Автоматизация в закрытом тепличном комплексе/ Вестник Череповецкого государственного университета 2015. №4. С. 20-25.
9. Антипова О.В. Технологическое обоснование культурооборотов в гидропонных рассадных комплексах: Дис. ... канд. сельхоз. наук. М., 2010. С.54-55.
10. Кирдан Е.Н. Энергосберегающая технология и средства механизации производства гидропонных зеленых кормов: Дис...канд. технич. наук / КГАУ. - Симферополь, 2000. - 130 с.
11. Яковчик Н.С., Мордань Г.Г. Зелёный гидропонный корм – круглый год/ Наше сельское хозяйство. 2017. №4. С. 2-7.

УДК 621.65.053

БУҒДОЙ ДОНИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ УСКУНАЛАРИНИНГ ВИБРОДИАГНОСТИКАСИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ

П.И.Каландаров, проф., "ТИҚХМИИ" Миллий тадқиқот университети, Тошкент
Ҳ.Ш.Шарифов, докторант, "ТИҚХММИ" МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш
институту, Бухоро

Аннотация. Мақолада қишлоқ хўжалиги озик овқат маҳсулоларини ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш жараёнларида ишлатиладиган машина-механизмларида бўладиган ортиқча вибрацияни аниқлаш ҳамда ножўя таъсирларни олдини олиш имкониятлари келтирилган. Шунингдек, ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш қурилмаларининг электр юритма қисмлари узатмаларида доимий тўхтовсиз ҳаракат бўлгани учун маҳкамланувчи қисмларида бўшашилар ва механизмнинг эскириши кузатилади, бу эса ўз навбатида ортиқча вибрация келиб чиқишига сабаб бўлади. Ушбу мақолада замонавий ўлчов воситалари ва контроллерларидан фойдаланган ҳолда ортиқча вибрацияни аниқлаш механизмларнинг иш режимини умумий диагностика қилиш ҳамда математик моделиштириш масалалари таҳлил этилган.

Калим сўзлар: ускуна ва машиналар, эксплуатация, эскириш, диагностика, бузилишлар, техник мониторинг, ишонччилик, датчик, контроллер.

Аннотация. В статье представлены возможности выявления избыточной вибрации в машинах и механизмах, используемых при производстве и переработке сельскохозяйственной пищевой продукции, и предупреждения нежелательных явлений. Из-за постоянного движения в передачах электрических частей производственного и технологического оборудования наблюдаются разболтанность и износ механизма в запорных деталях, что в свою очередь вызывает чрезмерную вибрацию. В статье рассматривается применение современных

средств измерений и контроллеров возможным производить общую диагностику режима работы механизмов обнаружения избыточной вибрации. В данной статье обсуждаются вопросы общей диагностики режима работы механизмов и математического моделирования обнаружения избыточной вибрации с использованием современных измерительных приборов и контроллеров.

Ключевые слова: оборудование и машины, эксплуатация, износ, диагностика, поломки, технический контроль, надежность, датчик, контроллер.

Abstract. The article presents the possibilities of detecting excessive vibration in machines and mechanisms used in the production and processing of agricultural food products, and preventing undesirable phenomena. Due to the constant movement in the transmissions of electrical parts of production and technological equipment, looseness and wear of the mechanism in the locking parts are observed, which in turn causes excessive vibration. The article discusses the use of modern measuring instruments and controllers to make it possible to perform general diagnostics of the mode of operation of mechanisms for detecting excessive vibration. This article discusses the issues of general diagnostics of the operating mode of mechanisms and mathematical modeling of the detection of excessive vibration using modern measuring instruments and controllers.

Key words: equipment and machinery, operation, wear, diagnostics, breakdowns, technical monitoring, reliability, sensor, controller.

Озиқ овқат махсулотларига талаб ортиб бораётган дунёда ишлаб чиқариш корхоналарининг ўрни беқиёсдур. Шу билан биргаликда ҳар қандай махсулот тайёр бўлиши учун бир неча этаплардан ўтади. Махсулот тайёр бўлгунча майдалаш, кесиш саралаш навларга ажратиш, иситиш, совутиш ва шунга ўхшаш технологик жараёнлардан ўтади бу вазифаларни эса қурилма ва механизмлар бажаради. Ҳар қандай электр жиҳозлари иш пайтида турли хил таъсирларга дучор бўлиб, носозликларни келтириб чиқаради, шунинг учун электр машиналари ва механизмларининг самарадорлиги уларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимларининг мукамаллиги билан белгиланади. Гарчи жорий техник хизмат кўрсатиш тизими одатда машиналарнинг яхши ҳолатда сақланишини таъминласада, у етарли даражада мукамал эмас. Бу технологик жараёнларни тўхтатувчи тўсатдан бузилишларга, реставрация ва таъмирлаш харажатларининг ошишига, катта иқтисодий ва экологик зарар келтирадиган бахтсиз ҳодисаларга ва бошқа бир қатор салбий ҳодисаларга олиб келади. Сўнгги пайтларда ушбу муаммо мамлакатимиз учун тобора долзарб бўлиб бормоқда, чунки кўплаб соҳаларда ускуналарнинг эскириши техник қайта жиҳозлаш тезлигидан сезиларли даражада олдинда лекин вибротсия шовқинларни аниқлаш борасида сезиларли ишлар килинмаган.[1]

Донни майдалаш қурилмаларида вақт ўтиши билан тебраниш ўзгаришининг табиати ва кўлами ҳар бир ҳолат учун индивидуал бўлади. Маълум бир тебраниш жараёни катта миқдордаги муҳим маълумотларни ўз ичига олади, улардан фойдаланиш механизмлар ва машиналарнинг техник ҳолатини диагностика қилиш ва кўплаб камчиликларни оқилона бартараф етиш имконини беради. Вибрация турли сабабларга эга бўлган қўзғалиш кучлари таъсирида содир бўлади. Айланадиган машиналарда қўзғатувчи кучлар, биринчи навбатда, миллиларнинг айланиш жараёни билан боғлиқ. Вибрацияни ўлчаш ва тадқиқ қилиш объектлари, биринчи навбатда, *подшипник корпуслари, валлардир*. Шу билан бирга, турли сабабларга кўра, машинанинг ҳар қандай элементи бундай объектга айланиши мумкин. Ҳақиқий тебраниш жараёни жуда мураккаб, чунки унинг барча деталлари машинанинг ишлаши давомида назорат ва ўрганиш мавзуси бўлиши мумкин. Тебраниш маълумотларига тегишли чекловлар одатда тебранишларни бошқариш объектлари ва нуқталарини тартибга солишга тўғри келади.

Шундай қилиб, аксарият ҳолларда тебраниш машина таянчларида учта ортогонал йўналишда бошқарилади: *вертикал, горизонтал-кўндаланг ва осий ўқ* [2]. Бундан ташқари вибрациянинг механизмлар ва қурилмаларга қаратилган турлари мавжуд, бу турлар қурилмаларни техник кўриқдан ўтқизишда уларнинг ҳолатини аниқлаш ва диагностика қилиш имконини беради [3]. Максимал рухсат етилган тебраниш қиймати машиналарнинг кўриб

чиқиладиган тури учун ўлчовларнинг бутун намунаси учун тебраниш интенсивлигининг максимал қийматларининг юқори бардошли чегараси сифатида аниқланади; энг оддий ҳолатда, бу қиймат уни энг яқин стандарт диапазонга яхлитлашдан кейин максимал кузатилган қийматга тенг бўлади. Кўриб чиқиладиган турдаги механизмлар бўйича тебраниш интенсивлигининг максимал қийматлари A бўлсин, бу ерда $i = 1, 2, \dots, n$ - механизмларнинг тартиб рақамлари. MA нинг ўртача қиймати, D қийматларининг оғишлари ва стандарт оғиш формулалар билан аниқланади.

Вибродатчик: вибродатчиклар ишлайдиган ускунанинг тебраниш даражасини ўлчаш, ўлчов маълумотларини масофавий қурилмаларга (ПЛС, ПС, ўзгарткичлар) узатиш ва баъзи ҳолларда ўрнатиш жойида тебраниш қийматини кўрсатиш учун ишлатилади. Сезгир элемент аналог чиқиш 4-20 mA сигнал асосида ишлайди, ўлчаш чегараси (0-25 мм/с) эксплуатациянинг максимал температураси (-30-125 °C), частота оралиғи (10-1000 Гц) вибродатчик ўлчанган объектга темир магнит ёрдамида ўрнатилади, бу механик кучланиш, демагнетизация ва юқори ҳароратларга керамика ва неодим магнитларига қараганда анча чидамли. Магнитнинг изоляцияланган корпус ичидаги жойлашуви унинг вибродатчик юзасидан ажралишини олдини олади, бу еса тебраниш параметрларини ўлчаш жараёнини сезиларли даражада осонлаштиради. VTV122-русумли вибродатчикнинг умумий кўриниши 1-расмда келтирилган. Вибродатчикнинг магнит мослама ёрдамида ўрнатиш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- вибродатчик магнитли маҳкамлагичли ёрдамида объектга ўрнатилади;
- олинган аналог сигнал кабел ёрдамида контроллерга узатилади.

Ўлчов қурилмаси объектга қаттиқ маҳкамланиши керак, акс ҳолда ўлчов натижаларида хатоликлар бўлиши мумкин. Кабел сими изоляцияланганлиги сабабли, кабелни бошқа кабеллар ва ўтказгичлар билан кесиб ўтишга рухсат берилади. Кабелни тартиб ушлаб турадиган магнитга ўрнатилган вибродатчикни олиб ташлаш тавсия этилмайди.



1-расм. VTV122-русумли вибродатчикнинг умумий кўриниши

Энди бугун донини қайта ишлаш ускуналарининг вибродиагностикасини математик модели ифодасини таҳлил этиб чиқамиз. Бошқариладиган объект сифатида мойли ўсимликларни, хусусан, бугун донини, ҳар хил турдаги хом ашё ва якуний маҳсулотлар омборларини, ярим тайёр маҳсулотларни оралиқ сақлашни бирламчи қайта ишлаш учун маълум технологик қурилмалар (ускуналар) тўпламидан иборат мураккаб комплекс сифатида кўриб чиқилади. Бошқарув объектининг кириш параметрлари сифатида хом ашёнинг модификациялари тўплами-ҳар хил турдаги йиғиш ва навларнинг мойли уруғларидир. Назорат объектининг чиқиши турли хил якуний маҳсулотлар – ва ҳар хил турдаги чиқиндилар ва бошқалар. Оралиқ маҳсулот бу дон ва донларининг модификациясидир. Дискрет-узлуксиз технологик жараёнлар билан кўриб чиқиладиган жараёнида асосий материал хом ашё, донни қайта ишлашнинг оралиқ ва якуний маҳсулотлари оқимидир.

Шу билан бирга, юқорида санаб ўтилган асосий функцияларга қуйидагилар кирди:

- донни майдалаш мосламасининг техник ҳолатини баҳолаш;
- носозликларнинг жойлашини ва локализациясини аниқлаш ва аниқлаш;
- донни майдалаш иншоотининг қолдиқ ресурсини прогнозлаш.

Техник диагностика вазифалари шаклни намоиш қилишни қуйидаги ифода сифатида кўриб чиқиши мумкин [1].

Вибродиагностиканинг асосий вазифаси - жиҳознинг мумкин бўлган техник ҳолатини иккита кичик гуруҳга бўлишдир: тузатилган ва тузатилмаган. Кейинги вазифа агрегатнинг тебраниш ҳолатига мос келадиган бир ёки бир гуруҳ нуқсонларнинг табиатини аниқлашдан иборат бўлган диагностикалашдур. Вибрация диагностикаси вазифаларидан бири бу нуқсонни эрта босқичда аниқлаш ва вақт ўтиши билан унинг ривожланишини башорат қилишдир. Олинган натижаларга асосланиб, жиҳознинг оптимал иш режими носозлик шароитида ва нуқсонни бартараф этиш ва жиҳознинг ишлашини тиклаш технологиясида аниқланади. Ташхис қанчалик ишончли ва аниқ бўлса, жиҳозни тиклаш билан боғлиқ харажатлар шунчалик паст бўлади [2].

Илмий тадқиқот ишлари таҳлил этилганда, кўплаб вибродиагностика тизимида тадқиқотлар олиб борилганлиги аниқланган [3-5]. [6] дон маҳсулотларини қайта ишлайдиган тегирмонини 20 минг соатга яқин жиҳозлаш учун ресурс синовлари натижаларини келтирилган.

Қайд этилишича, А1-БЗН русумли прокат машиналарининг ишдан чиқиши учун иш вақти ўртача 230 соат, Рз-БМО-12 русумли ўраш машиналари стандарт кўрсаткичлари тахминан 870 соат — 1000 соат иборат. Экспериментал маълумотларни статистик қайта ишлаш $P(t)$ қобилияцизлик эҳтимолининг математик моделларини қуришга имкон берган, бунда ишдан чиқмасдан иш вақти $Q(t)$ ҳамда t иш вақтида моделлар шаклининг экспонент боғлиқликлари қуйидагича тавсифланади

$$Q(t) = 1 - \exp(-\omega t), \quad P(t) = \exp(-\omega t),$$

бу ерда ω -ишдан чиқиш оқим параметрлари (c^{-1}).

Тадқиқот натижасида марказдан қочма вентиляторлар учун носозлик оқими параметрининг қиймати 0,0029, роликли машиналар — 0,00433, бичли машиналари — 0,0011, ўраш машиналари — 0,00115, ентоляторлар — 0,00075 эканлиги аниқланган [6].

Ун тегирмони ускуналарини ишлатиш пайтида ёнғин ва портловчи вазиятларнинг пайдо бўлишининг таклиф етилаётган моделлари техник ходимларнинг нотўғри ҳаракатлари ва носоз ускуналар натижасида юзага келадиган шартларни ҳисобга олади. Тасодифий ҳодисалар туфайли муваффақияцизлик эҳтимоли қуйидаги боғлиқликка бўйсунди:

$$Q(t) = 1 - e^{\omega t},$$

бу ерда ω - саноат ҳодисалари натижасида келиб чиқадиган носозлик оқимининг параметри, с.

Технологик машиналарнинг ишлаш вақтини ишламай қолиш учун тақсимлаш normal тақсимот қонунига мос келади:

$$Q(t) = \int_0^t f(t) dt,$$

бу ерда $f(t)$ - formula билан тавсифланган иш вақти тақсимотининг зичлиги:

$$f(t) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-m_1)^2}{2s^2}},$$

бу ерда m_i - ускунанинг ишдан чиқишидан олдин ишлаш вақтини математик кутиш; S - ўртача квадрат оғиш.

Тасодифий ҳодисаларнинг бир вақтнинг ўзида таъсири ва янги машиналар учун ускуналарнинг эскириши туфайли аста-секин ишламай қолиши билан фавқулудда вазият эҳтимоли қуйидаги боғлиқлик билан тавсифланади:

$$Q(t) = 1 - \{e^{\omega t} [1 - \int_0^t f(t) dt]\}.$$

Агар ускуна T вақт давомида ишлаётган бўлса, боғлиқлик қуйидаги шаклни олади:

$$Q(T + t) = 1 - \{e^{-\omega t} e^{\omega T} [1 - \int_0^t f(t) dt]\}.$$

Шундай қилиб, техник диагностикадан кенг фойдаланмасдан хавфсиз ишлаш, машина ва механизмларнинг ишончилиги ва самардорлигини ошириб бўлмайди. Диагностика воситаларини жорий этиш, айланма тизимларни кузатишнинг янги ва самарали усулларини ишлаб чиқиш долзарб вазифа бўлиб, қоидаларга мувофиқ техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашдан воз кечишга ва ҳақиқий ҳолатга мувофиқ техник хизмат кўрсатиш ва

таъмирлашнинг прогрессив принципига ўтишга имкон беради. Бу эса ўз навбатида сезиларли иқтисодий самара беради.

Энди эса вибрацияга доир айрим ҳолатларни таҳлил этиб чиқайлик.

1. Даврий вибрация. Назарий жihatдан вибрация бу тебраниш жараёнидур қайсики тебраниш маълум бир (T) вақт оралиғида такрорланиш ҳисобланади

$$x(t) = x(t+iT), \quad (4)$$

$$i = \dots -2, -1, 0, +1, +2$$

T-тебраниш даври

Тебраниш даврига тескари пропорционал бўлган F тебраниш частотаси ҳам мавжуд

$$F = 1/T \quad (4)$$

Бу параметрларни ҳисобга олган ҳолда ҳар қандай машина механизмларнинг вибрацион ҳолати ҳақида малумотларни қайта ишлашимиз мумкин. Бу ўз навбатида жараён диагностикасини олишда асосий қийматлар бўлиб хизмат қилади.

2. Гармоник вибрация. Технологик жараёнларда механизмларнинг тебраниши фақат битта частота билан бўлса гармоник ундан кўп бўлса *яримгармоник* дейилади. Бундан ташқари бир неча омиллар борки қурилманинг вибрацияси ошишига олиб келади, масалан механик дисбаланс, айланма ўқларнинг эгрилиги, роторларда кучланишнинг ортиши, муфтларда носозлик, муфтларда ноаниқлик, қурилма асосининг нотекислиги ва кўплаб хатоликлар ортиқча тебранишларни келтириб чиқаради [7].

Хулоса. Ҳақиқий электр қурилмаларни синаш воситаси бўлган моделларни ўз ичига олган математик моделлаштириш ёрдамида техник диагностика жараёнини автоматлаштириш масалаларини ҳал қилиш учун мос келади. Бу электр схемалари ва электроника элементларининг симуляция моделлари, шахсий компьютерлар учун алгоритмлар ва дастурлар, турли хил вариантларни ҳисоблаш имконини беради ва ҳодисаларни таҳлил қилиш ва башорат қилишнинг самарали воситаси ҳисобланади. Қурилманинг диагностика қилишни моделлаштириш усулидан фойдаланиш элементларнинг математик тавсифининг мураккаблиги ва умуман тизимнинг ишлаши, шунингдек, катта ҳажмдаги маълумотларни қайта ишлаш зарурати билан боғлиқ [8]. Электр юритмаларни моделлаштириш учун махсус дастурий таъминотни ишлаб чиқиш ва компьютернинг ҳисоблаш қувватини ошириш ушбу камчиликлардан халос бўлиши мумкин [9-10].

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Юсупов Ф. Алиев О. Алгоритмы технической диагностики технологического процесса размола зерна хлопчатника на основе нечеткой логики. Техника технологии инженерия. Международный научный журнал № 3.1 (05.1) / 2017. С. 68-70.
2. Барков, А.В. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Ана- лиз вибрации / А.В. Барков, Н.А. Баркова. - СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2004. - 152 с.
3. Новицкий В. О. Модели и методы оптимального управления производством для зерновых и зерноперерабатывающих компаний: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.06 / В. О. Новицкий. – М.: МГУПП, 2010. – 450 с.
4. Яблоков А. Е. Вибродиагностика основного технологического оборудования размольного отделения мельницы: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., МГУПП, 2021. – 24 с.
5. Таранин С. А. Исследование процессов шелушения ячменя с целью создания малогабаритного шелушителя горизонтального типа: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12. / С. А. Таранин. – М.: МГУПП, 2005. – 167 с.
6. Стрелюхина А. Н. Совершенствование процессов и технологических систем пищевых производств с целью обеспечения их безопасности и качества готовой продукции: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А. Н. Стрелюхина. – М.: МГУПП, 2004. – 56 с.
7. Ширман, А.Р. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования / А.Р. Ширман, А.Б. Соловьёв. - М.: Наука, 1996. - 276 с.
8. Каландаров П.И., Матъякубова П.М., Газиева Р.Т. Сушка и контроль влажности зерна и зернистых материалов. Ташкент, 2000, 179 с.
9. Мирзаев Б.С., Каландаров П.И., Икромов Г.И. К вопросу анализа автоматизированных систем управления для хранения зерна и зернопродуктов. ИЗВЕСТИЯ Международной академии аграрного образования Выпуск № 65 (2023) с. 172-179.