



GRANULALASH LINIYASINING OZUQA ARALASHTIRGICH QURILMASIDA KURAKCHALARNING O'RNATILISH BURCHAGI OZUQANING SIFAT DARAJASIGA TA'SIRINI O'RGANISH

A.Borotov¹, J.Tursunov²

¹«Toshkent irrigsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiya muhandislari instituti»

Milliy tadqiqot universiteti,

²Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Bugungi kunda yurtimizda boqilayotgan chorva mollarining katta ulishi, ya'ni 85-90 foizi dehqon (shaxsiy yordamchi) xo'jaliklariga to'g'ri keladi. Ushbu dehqon (shaxsiy yordamchi) xo'jaliklarda boqilayotgan chorva mollari va parrandalar uchun ozuqalarni yedirishga tayyorlash ishlarini agrar davlatlarda ilg'or texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi. Ushbu maqolada kichik chorvachilik fermer xo'jaliklari uchun rivojlangan davlatlarda foydalaniladigan ozuqa aralashtirgich qurilmasidan qolishmaydigan, kichik o'lchamli, samaradorligi yuqori va iqtisodiy ko'rsatkichi yaxshi bo'lgan granulalash liniyasining ozuqa aralashtirgich qurilmasi ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu qurilma ozuqalarni aralashtirish jarayonida kurakchalarning o'rnatilish burchagiga bog'liq holda ozuqalarning aralashish sifati tadqiq etildi. Tajribada granulali ozuqa tayyorlashda aralashtirgichdagi kurakchalarning o'rnatilish burchagi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Chorvachilik va parrandachilik, granulalash liniyasi, ozuqa aralashtirish qurilmasi, kurakchalar, o'rnatilish burchagi, ozuqa fraksiyasi, ozuqalarni aralashtirish bir xilligi, ozuqaning namlanish darajasi.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛА УСТАНОВКИ ЛОПАТОК В СМЕСИТЕЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ ЛИНИИ ГРАНУЛИРОВАНИЯ НА УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА КОРМА

A.Боротов¹, Ж.Турсунов²

¹«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Национальный исследовательский университет,

²Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий.

Аннотация. Сегодня большая доля поголовья скота в нашей стране, то есть 85-90 процентов, принадлежит фермерским (персональным) хозяйствам. Этот фермер (личный помощник) готовит корма для скота и птицы, содержащихся на фермах аграрных стран, с помощью передовых технологий. В данной работе разработано малогабаритное, высокопроизводительное и экономичное устройство-кормосмеситель линии гранулирования, не уступающее кормосмесителю, используемому в развитых странах для небольших животноводческих ферм. Качество смешивания кормов в зависимости от условий. был изучен угол установки. В эксперименте учитывался угол установки лопастей в смесителе при приготовлении гранулированного корма.

Ключевые слова: Животноводство и птицеводство, линия гранулирования, кормосмесительное устройство, лопаты, угол установки, фракция корма, равномерность смешивания корма, уровень влажности корма.

STUDY OF THE EFFECT OF PADDLE INSTALLATION ANGLE IN THE FEED MIXER DEVICE OF THE GRANULATION LINE ON THE QUALITY LEVEL OF THE FEED

A.Borotov¹, J.Tursunov²

¹“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”

National Research University,

²Termiz State University of Engineering and Agrotechnology.

Abstract. Today, a large share of livestock in our country, i.e. 85-90 per cent, belongs to peasant (private) farms. Implementation of advanced technological tools in agrarian countries to prepare for feeding problems for livestock and poultry kept in these peasant (private power) farms. In this article, a small-sized, high-efficiency and cost-effective granulation line feed mixer device, which is not inferior to the feed mixer device used for small livestock farms in developed countries, is developed. The quality of feed mixing depending on the installation angle was studied. In the experiment, the angle of installation of the paddles in the mixer during the preparation of granular feed was considered.

Key words: Livestock and poultry farming, pelleting line, feed mixing device, shovels, installation angle, feed fraction, feed mixing uniformity, feed moisture level.

Kirish. Yurtimizda chorvachilik va parrandachilik qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining asosiy tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Chorvachilik va parrandachilik tarmog‘ini rivojlantirish bo‘yicha hukumatimiz tomonidan 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi ishlab chiqilgan bo‘lib, unda “qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga yetkazish” vazifalari belgilab berilgan. Belgilab berilgan vazifalarni amalga oshirishda kichik chorvachilik va parrandachilik xo‘jaliklarida granulali ozuqalarni sifatli tayyorlash va ozuqa aralashmasiga kam miqdorda qo‘shiladigan ozuqa qo‘shimchalarini ratsion bo‘yicha me‘yorlashni amalga oshiradigan texnik vositalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda kichik chorvachilik xo‘jaliklari uchun ozuqalarni granulashtirish liniyasida aralashtirishda qo‘llaniladigan qurilmani ishlab chiqish ustida izlanishlar olib borildi. Qurilmaning har bir ishchi organlari bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazildi. Ushbu tadqiqotimizda ozuqa aralashtirish qurilmasidagi kurakchalarning o‘rnatilish burchagi aralashayotgan ozuqalarning sifatiga ta‘siri tadqiq etildi.

Tadqiqot materiallari va uslubi. Tajribalarni o‘tkazish uchun ozuqa aralashtirish qurilmasidagi kurakchalarning o‘rnatilish xolatini o‘zgartirish bo‘yicha tajriba nusxasi tayyorlandi (1-rasm). Tajribalar GOST 34748-2021 “Agricultural machinery. Feed distributors. Test methods” standart qo‘llanmasidagi uslublar asosida o‘tkazildi.



1-rasm. Ozuqa aralashtirish qurilmasidagi kurakchali ishchi organlarning o'rnatilish burchagi.

Ozuqa aralashtirgich qurilmaning texnologik ish jarayoni va ishchi qismlari parametrlarini tadqiq etish bo'yicha tajribalar jarayonida aralashtiriladigan dag'al ozuqalarning bir xil tarkibini ta'minlash maqsadida bir xil tarkibli dag'al ozuqalar tayyorlab olindi. Tajribalarda aralashtirish qurilmasiga bir xil miqdorda dag'al ozuqalarni solinishi ta'minlandi.

Taqqoslanayotgan kurakchalarning o'rnatilish burchagi bo'yicha tajribalar davomida dag'al ozuqalardan alohida-alohida namunalar olinib, ozuqalarning sifat darajasining o'zgarishi aniqlab borildi.

Tajribalar davomida kurakchalarni 5 xil gradusda o'rnatgan holda tajribalar o'tkazildi.

Birinchi tajribada aralashtirgich kurakchalar 35° gradus burchak ostida o'rnatilganda tayyorlangan ozuqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi o'rganildi.

Ikkinchi tajribada aralashtirgich kurakchalar 40° gradus burchak ostida o'rnatilganda tayyorlangan ozuqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi o'rganildi.

Uchinchi tajribada aralashtirgich kurakchalar 45° gradus burchak ostida o'rnatilganda tayyorlangan ozuqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi o'rganildi.

To'rtinchi tajribada aralashtirgich kurakchalar 50° gradus burchak ostida o'rnatilganda tayyorlangan ozuqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi o'rganildi.

Beshinchi tajribada aralashtirgich kurakchalar 55° gradus burchak ostida o'rnatilganda tayyorlangan ozuqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi o'rganildi (1 jadval).

1-jadval

№	Tayyorlangan oзуqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibi	Kurakchalarning o'rnatilish burchagi, (gradus)				
		35	40	45	50	55
1	Oзуqalarning aralashtirish bir xilligi, 90 % dan kam emas.	83	89	94	92	88
2	Oзуqaning namlanish darajasining bir xilligi 90 % dan past bo'lmashligi kerak	84	87	91	89	86
3	Aralashgan tayyor oзуqaning barcha qismlarida namlikning belgilangan me'yordan chetlashishi 5 % dan oshib ketmasligi kerak.	8	6	4	5	7
4	Belgilangan ish unimida oзуqani aralashtirish vaqtining belgilangan vaqtdan chetlashishi 20 % dan oshib ketmasligi kerak.	22	16	9	13	18

Tahlil va natijalar. Oзуqa aralashtirgich kurakchalari 35°, 40° va 55° gradus burchak ostida o'rnatilganda oзуqalarning aralashtirish bir xilligi, oзуqaning namlanish darajasining bir xilligi, aralashgan tayyor oзуqaning barcha qismlarida namlikning belgilangan me'yordan chetlashishi va belgilangan ish unimida oзуqani aralashtirish vaqtining belgilangan vaqtdan chetlashishi me'yorlarda bo'lmadi.

Oзуqa aralashtirgich kurakchalari 50° gradus burchak ostida o'rnatilganda oзуqalarning aralashtirish bir xilligi va belgilangan ish unimida oзуqani aralashtirish vaqtining belgilangan vaqtdan chetlashishi belgilangan me'yorlarda bo'ldi. Ammo tayyorlangan oзуqaning namlanish darajasining bir xilligi va aralashgan tayyor oзуqaning barcha qismlarida namlikning belgilangan me'yordan chetlashishi natijalari me'yorlarda bo'lmadi.

Xulosa. Hozirgi kunda chorva mollari, parrandalar va boshqa jonivorlarni granulalangan oзуqalar bilan parvarishlash ularning mahsuldorligini oshirmoqda. Shu sababli oilaviy fermer xo'jaliklar uchun granulalash liniyasi va unda qo'llaniladigan oзуqa aralashtirgich qurilma ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu qurilmadagi kurakchalarning o'rnatilish burchagi 450 gradus bo'lganda oзуqaning fraksiyalar bo'yicha tarkibida oзуqalarning aralashtirish bir xilligi 94 % dan ko'p, namlanish darajasining bir xilligi 91 % dan yuqori, aralashgan tayyor oзуqaning barcha qismlarida namlikning belgilangan me'yordan chetlashishi 4 % dan oshib ketmadi va oзуqani aralashtirish vaqtining belgilangan vaqtdan chetlashishi 9 % dan oshib ketmadi. Kurakchalar 50° gradus burchak ostida o'rnatilganda ham tayyorlangan oзуqaning fraksiyalar bo'yicha aralashish bir xilligi xamda oзуqani aralashtirish vaqtining belgilangan vaqtdan chetlashishi bo'yicha ijobiy natijalarga erishiladi, lekin bunday jarayonda tayyorlangan oзуqaning fraksiyalar bo'yicha namlanish va oзуqalarning barcha qismlarida namlikning belgilangan me'yordan chetlashish darajalari esa ilmiy izlanishlar jarayonida belgilangan natijalarga erishilmadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. И.Я. Федоренко. "Технологические процессы и оборудование" Москва 1988 г.
2. Д. А. Зырянов кандидатская диссертация "Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком" Киров 2021 г.

3. Eshdavlatov Eshpulat Uzakovichning DS dissertatsiyasi «Ozuqalar aralashmasini oqimli usulda tayyorlaydigan resurstejamkor texnik vositalarni ishlab chiqishning ilmiy-texnik yechimlari». Qarshi 2023y.
4. З.М.Кучинская, В.И. Особов, Ю.Л. Фрегер “Оборудование для сушки, гранулирования и брикетирования кормов” Москва 1988 й.
5. www.stat.uz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi statistika agentligi.



OZUQA TARQATISH QURILMASIDA OZUQA TARQATISH MIQDORI TO'KISH NOVINING QIYALIGI VA UZUNLIGIGA BOG'LIQLIGI

D.X. Xudaynazarov, U.E. Umarov, B.Sh. Murodov

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Jahonda donli va dag'al oзуqalarni maydalash, ulardan to'liq qiymatli oзуqalar tayyorlash va tarqatishning resurstejamkor texnologiyalari va ularni amalga oshiradigan texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Jumladan somon, beda pichani va boshqa dag'al oзуqalar hamda bug'doy, arpa, makkajuxori doni va so'talari kabi donli oзуqalarni bir xil granulometrik tarkibga keltirib sifatli maydalash, so'ngra ularning aralashmasini chorva mollariga belgilangan me'yorlarda tarqatishni amalga oshiradigan energiya va resurstejamkor qurilmalarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda. Shu jihatdan dag'al va donli oзуqalarga mexanik usulda maydalash yo'li bilan ishlov berish, so'ngra ularning aralashmasidan tayyorlangan oзуqalarni chorva mollariga bir xil miqdorda tarqatishni amalga oshiradigan qurilmalarni ishlab chiqish, ularning texnologik ish jarayoni hamda ishchi qismlarining parametrlarini asoslash dolzarb hisoblanadi.

Shuni hisobga olib kichik xo'jaliklar uchun oзуqa tarqatishda qo'llaniladigan kichik o'lchamli qurilma ishlab chiqildi va uning to'kish novining uzunligi va qiyaligiga bog'liq holda oзуqa tarqatish me'yoringa o'zgarishi nazariy tadqiq etildi.

Kalit so'zlar. Kurakchalar, to'kish novi, rotor, dag'al oзуqalar, maydalangan makkajo'xori, maydalangan somon, maydalangan beda, bunker.

ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВА РАСПРЕДЕЛЯЕМОГО КОРМА ОТ ЧИСЛА ОБОРОТОВ РОТОРА С ЛОПАСТЯМИ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРМА

Д.Х. Худайназаров, У.Э. Умаров, Б.Ш. Муродов

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация. В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсоэффективных технологий измельчения зерна и грубых кормов, приготовления и раздачи из них полноценных кормов, а также технических средств, реализующих их. В том числе солома, сено люцерны и другие грубые корма, а также зерновые корма, такие как пшеница, ячмень, кукурузное зерно и отруби, которые производят качественный помол до одинакового гранулометрического состава, а затем распределяют их смесь скоту по установленным нормам и с особым вниманием. уделяется созданию ресурсосберегающих устройств. С этой точки зрения актуальной является обработка грубых и зерновых кормов путем механического измельчения, а затем разработка устройств, распределяющих приготовленные из их смеси корма скоту в одинаковом

количестве, обосновывающих их технологический процесс работы и параметры рабочих органов.

С учетом этого было разработано малогабаритное устройство, используемое при раздаче корма для небольших фермерских хозяйств, и теоретически изучено изменение скорости раздачи корма в зависимости от длины и наклона его разливного желоба.

Ключевые слова. Лопаты, желоб, ротор, грубые корма, молотая кукуруза, молотая солома, молотая люцерна, бункер.

DEPENDENCE OF THE AMOUNT OF DISTRIBUTED FEED ON THE SPEED OF THE ROTOR WITH BLADES IN THE FEED DISTRIBUTION DEVICE

D. Khudaynazarov, U. Umarov, B. Murodov

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Annotation. In the world, scientific and research work is being carried out aimed at the development of new scientific and technical solutions of resource-efficient technologies for grinding grain and coarse feed, preparing and distributing full-value feed from them, and the technical means that implement them. Including straw, alfalfa hay and other coarse feeds, and grain feeds such as wheat, barley, corn grains and bran, which make high-quality grinding to the same granulometric composition, and then distribute their mixture to livestock according to established standards and special attention is paid to the creation of resource-efficient devices. From this point of view, it is urgent to process rough and grain feeds by mechanical grinding, and then to develop devices that distribute feed prepared from their mixture to livestock in the same amount, justifying their technological work process and parameters of working parts.

Taking this into account, a small-sized device used in the distribution of feed for small farms was developed, and the change of the rate of feed distribution depending on the length and slope of its pouring chute was theoretically studied.

Keywords. Shovels, chute, rotor, roughage, ground corn, ground straw, ground alfalfa, hopper.

Kirish. Jahonda donli va dag'al oзуqalarni maydalab, ulardan to'liq qiymatli oзуqalar tayyorlash va tarqatishning resurstejamkor texnologiyalari va ularni amalga oshiradigan texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Jumladan somon, beda pichani va boshqa dag'al oзуqalar hamda bug'doy, arpa, makkajuxori doni va so'talari kabi donli oзуqalarni bir xil granulometrik tarkibga keltirib sifatli maydalash, so'ngra ularning aralashmasini chorva mollariga belgilangan me'yorlarda tarqatishni amalga oshiradigan energiya va resurstejamkor qurilmalarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda. Shu jihatdan dag'al va donli oзуqalarga mexanik usulda maydalash yo'li bilan ishlov berish, so'ngra ularning aralashmasidan tayyorlangan oзуqalarni chorva mollariga bir xil miqdorda tarqatishni amalga oshiradigan qurilmalarni ishlab chiqish, ularning texnologik ish jarayoni hamda ishchi qismlarining parametrlarini asoslash dolzarb hisoblanadi.

Dunyoda dag'al va donli oзуqalarni maydalash usullari va ularni chorva mollariga tarqatish texnologiyalari va texnika vositalarini takomillashtirish bo'yicha qator, jumladan, maydalashga ketadigan energiya sarfini kamaytirish imkonini beradigan don va dag'al oзуqalarni maydalash usullarini ishlab chiqish; har xil oзуqa turlarini maydalash imkonini beradigan universal

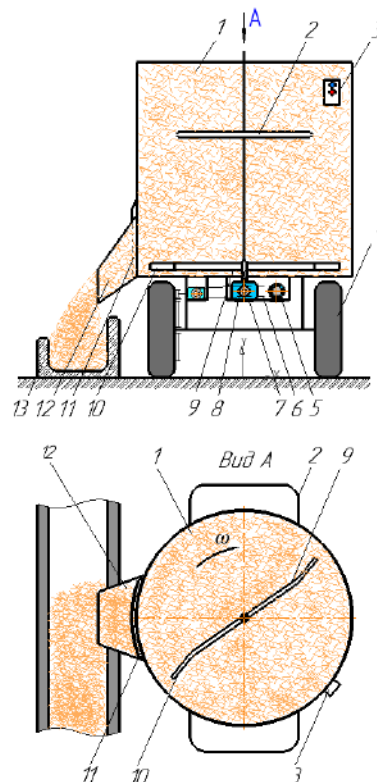
maydalagichlarni yaratish; yirik xo‘jaliklar uchun ozuqalarni maydalash, aralashtirish va tarqatishni ta‘minlaydigan ozuqa tarqatkichlarni ishlab chiqish; kam chorva moliga ega xo‘jaliklar uchun kichik maydalagich va ozuqa tarqatkich qurilmalarni yaratish kabi ustuvor yo‘nalishlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilyapti.

Shunday qilib, qoramollarning kichik xo‘jaliklarida ozuqa tayyorlash jarayoni samaradorligini oshirish yo‘nalishi dolzarbdir. Chunki bunkerli ozuqa tarqatgich-aralashtirgichlarning ishchi organlari konstruksiyasini takomillashtirish orqali tayyorlangan ozuqa aralashmalarini tarqatish sifatini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Bu vazifa esa mavjud mashinalarning ishchi organlarini takomillashtirish orqali muammoni hal qilishning samarali yo‘llarini tadqiq etishni talab etadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib dag‘al ozuqalarni tarqatish qurilmasida ozuqalarning bir me‘yorda tarqatilish sifati ko‘p jihatdan to‘kish novining uzunligi va qiyaligiga bog‘liq. Shu sababi to‘kish novining ozuqani tarqatish sifatiga ta‘sirini nazariy o‘rganildi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot jarayonida statistik tahlil usullari, bir omilli tajribalar asosida qurilma parametrlarini asoslash, g‘alvirli klassifikator bilan maydalangan mahsulotning granulometrik tarkibi va maydalanish modulini aniqlash, eksperimentlarni matematik rejalashtirish va tenzometriya usullari hamda mavjud me‘yoriy hujjatlarda belgilangan usullardan foydalanilgan.

Dag‘al ozuqalarni tarqatish qurilmalarining konstruksiyasi va texnologik ish jarayoni, ularni tadqiq etish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar hamda dag‘al ozuqalarning tarkibiy tuzilishini o‘rganish asosida dehqon (shaxsiy yordamchi) va kichik chorvachilik xo‘jaliklari uchun ixcham variantdagi yengil konstruksiyaga ega dag‘al ozuqalarni tarqatish qurilmasi ishlab chiqildi (1-rasm).



1-bunker; 2-tutqich; 3-ishga tushirish tugmasi; 4-g‘ildiraklar;
5-harakatlantirgich; 6-tasmali uzatma; 7-chervyakli reduktor; 8-rotor; 9-kurakcha; 10-kurakchanning uchki qiya qismi; 11 va 12 - to‘kish darchasi va novi; 13-oxur.

1-rasm. Dag‘al ozuqalarni tarqatish qurilmasini sxemasi.

Dag‘al ozuqalarni tarqatish qurilmasining ish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi.

Ozuqalar bunker 1 ga yuklanadi va tutqich 2 dan ushlab, g'ildiraklar 4 orqali ozuqa tarqatgich harakatlantirilib ozuqa tarqatish joyiga olib boriladi hamda ishga tushirish tugmasi 3 orqali harakatlantirgich 5 ishga tushiriladi. Bir vaqtning o'zida harakat harakatlantirgich 5 dan tasmali uzatma 6 orqali chervyakli reduktor 7 ga uzatiladi. O'z navbatida chervyakli reduktor 7 aylanishlar sonini bir necha marotaba kamaytirib harakatni rotor 8 ga uzatadi. Rotor 8 ning valiga kurakchalar 9 o'rnatilgan bo'lib, bir vaqtda rotor 8 ning vali bilan kurakchalar 9 birga aylanadi. Kurakchalar 9 aylanishi natijasida ozuqalar bunker 1 ning markazidan kurakchalarning uchki qiya qismi 10 ga tomon harakatlanishni boshlaydi. Shu bilan birga ozuqalar kurakchalar 9 bo'ylab kurakchalarning qiya uchi 10 ga tomon jadallik bilan siljib to'kish darchasi 11 dan chiqa boshlaydi. To'kish darchasi 11 dan chiqqan ozuqalar to'kish novi 12 orqali oxurga kelib tushadi. Kurakchalar 9 ning uchi 10 ning qiya joylashuvi bir vaqtning o'zida kurakchalarning ozuqani surishini va tashqariga chiqarishini yaxshilaydi.

Dag'al ozuqalarni tarqatish qurilmasida ozuqalarning bir me'yorda tarqatilish sifati ko'p jihatdan to'kish novining qiyaligiga bog'liq. Shu sabali to'kish novining ozuqani tarqatish sifatiga ta'sirini nazariy o'rganish uchun to'kish novining qiyaligini 30° dan 45° gacha oraliqda o'zgartirilib tajribalar o'tkazildi.

Natijalar va ularning tahlili. Ozuqa tarqatkich bunkerining to'kish darchasidan chiqqan maydalangan dag'al ozuqa to'kish novi ustida o'z og'irlik kuchi G ta'sirida harakatlanib, oxurga to'kilishi uchun to'kish novi ma'lum bir qiyalikga ega bo'lishi kerak bo'ladi.

To'kish novining qiyaligi δ ni maydalangan dag'al ozuqaning harakat tenglamasidan aniqlaymiz

$$m\ddot{x} = G\sin \delta - F_{ishq}, \quad (1)$$

bunda F_{ishq} – ishqalanish kuchi.

Agar $F_{ishq} = fN$, $N = G\cos \delta$ ekanligini hisobga olsak, (3.64) ifodani quyidagicha yozishimiz mumkin

$$m\ddot{x} = G\sin \delta - fG\cos \delta, \quad (2)$$

(2) ifodaning tahlili shuni ko'rsatadiki, maydalangan dag'al ozuqa to'kish novi ustida erkin harakatlanib, yerga to'kilishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak, ya'ni og'irlik kuchining nov sirti bo'ylab tashkil etuvchisi ishqalanish kuchidan katta bo'lishi kerak [75; 242 – 341-b, 76; 191 – 263-b.]:

$$G\sin \delta > fG\cos \delta \quad (3)$$

(3) ifodani G ga qisqartirsak mazkur ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\sin \delta > f\cos \delta \quad (4)$$

(4) ifodani quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{\sin \delta}{\cos \delta} > f \quad (5)$$

(5) ifodadagi $\frac{\sin \delta}{\cos \delta} = \operatorname{tg} \delta$ hamda $f = \operatorname{tg} \varphi_{ishq}$ ekanligidan ushbu ifoda quyidagicha bo'ladi:

$$\operatorname{tg} \delta > \operatorname{tg} \phi_{\text{ishq}}$$

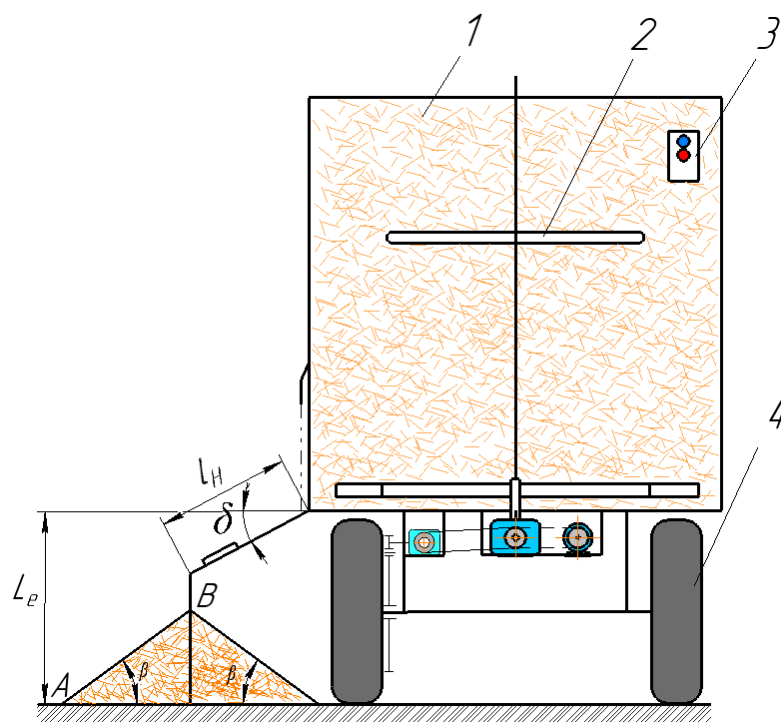
yoki

$$\delta > \phi_{\text{ishq}} \quad (6)$$

Ushbu shartga ko'ra, maydalangan dag'al ozuqa to'kish novi ustida erkin harakatlanib, yerga to'kilishi uchun to'kish novining qiyaligi δ ozuqaning novga ishqalanish burchagi ϕ_{ishq} dan katta bo'lishi kerak.

Tajriba natijalariga ko'ra maydalangan dag'al ozuqalarning ishqalanish burchagi 29° ekanligini hisobga olsak, u holda ozuqa tarqatgich to'kish novining qiyaligi $\delta > 29^\circ$ bo'lishi kerakligini bilib olamiz.

Yerga to'kilgan dag'al ozuqa uyumi vertikal va qurilma yo'nalishiga perpendikulyar tekislikdagi kesimi uchburchak ko'rinishida bo'ladi. Bu uchburchak 2-rasmda ABC orqali belgilangan.



2-rasm. To'kish novi va yerga to'kilgan ozuqa uyumi sxemasi

Uyum o'lchovlari, xususan balandligi BD va eni AC , tarqatilgan massa miqdori q hamda presslanmagan (bo'sh) dag'al ozuqaning hajmiy og'irligi ρ_b va tabiiy qiyalik burchagi β ga bog'liq.

Bu bog'liqlikni topish uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$q = \frac{1}{2} BD \cdot AC \cdot \rho_b. \quad (7)$$

(7) ifodadagi $BD = DC \cdot \operatorname{tg} \beta$ va $AC = 2DC$ ekanligidan

$$q = DC^2 \operatorname{tg} \beta \cdot \rho_b. \quad (8)$$

Natijada uyum balandligi va eni topiladi:

$$DC = \sqrt{\frac{q}{\operatorname{tg} \beta \cdot \rho_b}}, \quad (9)$$

$$BD = \sqrt{\frac{q \cdot \operatorname{tg} \beta}{\rho_b}}, \quad (10)$$

$$AC = 2 \sqrt{\frac{q}{\operatorname{tg} \beta \cdot \rho_b}}. \quad (11)$$

Uyum to'raligicha bunker novidan tashqarida bo'lishi kerak, shuning uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$DC < l_h \cos \delta, \quad (12)$$

bunda l_h – to'kish novining uzunligi.

(9) va (10) ifodalardan to'kish novining uzunligini aniqlaymiz:

$$l_h > \frac{1}{\cos \delta} \sqrt{\frac{q}{\operatorname{tg} \beta \cdot \rho_b}}. \quad (13)$$

Bundan tashqari, novning pastki qismi uyum cho'qqisidan balandroq bo'lishi kerak, ya'ni:

$$BD < L_e - l_h \sin \delta. \quad (14)$$

(10) va (14) ifodalardan to'kish novining uzunligiga qo'shimcha shartni aniqlaymiz:

$$l_h < \frac{1}{\sin \delta} \left(L_e - \sqrt{\frac{q \cdot \operatorname{tg} \beta}{\rho_b}} \right). \quad (15)$$

Agar $q = 5 \text{ kg} / \text{m}$; $\delta = 35^\circ$; $L_e = 0,5 \text{ m}$; $\beta = 55^\circ$; $\rho_b = 70 \text{ kg} / \text{m}^3$ bo'lganda to'kish novining uzunligi uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak: $l_h > 0,273 \text{ m}$ va $l_h < 0,315 \text{ m}$.

Xulosa. Yuqoridagi nazariy natijalariga ko'ra, dag'al ozuqalarning makkajo'xori, beda va somon poyalarini tarqatish sifati chorva mollarining kunlik ratsionidagi bir martalik ozuqa miqdori makkajuxori va beda uchun 4-5 kg, somon uchun 2-3 kg oralig'idagi miqdor bo'yicha tanlanib, bunga ozuqa tarqatgich to'kish novining uzunligi uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak: $l_h > 0,273 \text{ m}$ va $l_h < 0,315 \text{ m}$ bo'lganda va to'kish novining qiyaligi $\delta > 29^\circ$ bo'lishi kerakligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekistan Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2019 yil 13 noyabr kuni "Qishloq xujaligi tarmoqlarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari" buyicha o'tkazgan videoselektor materiallari.
2. Qarshiev F.U., Xudaynazarov D.X. Oilaviy chorvachilik xo'jaliklari uchun ozuqa tarqatgich qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish//Innovatsion texnologiyalar. Ilmiy-texnik jurnal. – Qarshi 2021. – maxsus son. – b. 71-74
3. Sattarov N E, Borotov A N, Ashurov N A, Sattarov M N, Yunusov R F and Abduganiev A A

2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 072032

4. Gapparov Sh and Karshiev F 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 012158
5. Astanakulov K D, Gapparov Sh, Karshiev F, Makhsumkhonova A and Khudaynazarov D 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 012158
6. Mamatov F, Karshiev F and Gapparov Sh 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 868 012060
7. Borotov A 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 868 012035
8. Borotov A IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 0
9. F.U.Karshiev, D.Kh.Khudaynazarov, Sh.Ch.Tursunov, A.D.Rasulov Development of a small grain crusher device for small livestock, poultry and fish farms // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 11.12(2022) 012054

ЁНИЛҒИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЭКСТРЕМАЛ ШАРОИТЛАРДА ТАҚСИМЛАШДАГИ МУАММОЛАРИНИНГ МАТЕМАТИК ЕЧИМИ

А.Ж. Парпиева¹, Б.Н. Рахимов², Н.А. Махмудов³, Қ.А. Шавазов⁴

¹Чирчиқ олий танк қўмондонлик муҳандислик билим юрти,

²Ахборот-коммуникацион технологиялари ва алоқа ҳарбий институти,

³Ўзбекистон Республикаси Қуролли Кучлар Академияси,

⁴“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
миллий тадқиқот университети.

Аннотация. Мақолада нефть (ёнилғи) маҳсулотларининг ҳар қандай ҳолатда, шу жумладан экстремал шароитларда тақсимлашда кўплаб муаммолар мавжудлиги ҳақида фикрлар юритилган. Масалан, ёнилғи маҳсулотларини қандай резервуарларда сақланганлиги, идишнинг вертикал ва горизонтал жойлашиши, суюқлик оқиб чиқаётган тирқиш (жумрак) нинг ўлчами ва унинг геометрик шаклига (айлана, конус ва ҳоказо) боғлиқлиги эътироф этилган.

Бернулли қонунларига асосан суюқликнинг оқиб чиқиши, суюқлик сатҳининг баландлигига боғлиқлиги тўғрисида илмий мулоҳаза юритилган. Энг муҳими нефть (бензин) маҳсулотларининг $[-10...+40]$ °C оралиқларидаги ҳарорат ва зичлик орасидаги боғланишнинг Excel дастури ёрдамида ҳисоб китоблар қилиниб унинг графиги чизилган. Бундан ташқари, ҳарбий ва қишлоқ хўжалик машиналари учун ишлатиладиган бензинларнинг, дала ва экстремал шароитларда катта миқдордаги маҳсулотларнинг вақт бўйича тарқатиш ёки қабул қилишнинг математик дифференциал формуласи ишлаб чиқилди.

Молекуляр динамик қонунлари асосида вертикал ва горизонтал жойлашган идишлардаги ёнилғилар (бензин)нинг бир хил шароитлардаги оқиб чиқиш вақтлар таҳлил қилинган.

Таянч сўзлари. Резервуар, зичлик, ҳарорат, ёнилғи, Бернулли қонуни, дифференциал тенглама, экстремал, нефть маҳсулоти, Д.Менделеев формуласи, тузатма, ҳажм, вақт, горизонтал ва вертикал.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРЮЧИХ ПРОДУКТОВ НА ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ

А.Ж. Парпиева¹, Б.Н. Рахимов², Н.А. Махмудов³, Қ.А. Шавазов⁴

¹Чирчиқское высшее танковое командное инженерное училища,

²Военный институт информационно-коммуникационных технологий и связи,

³Академия Вооруженных Сил Республики Узбекистан,

⁴Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация. В статье рассматриваются существенные проблемы, которые возникают при распределении нефтепродуктов (топливных) продуктов в любой ситуации, в том числе в экстремальных условиях. Например, указаны особенности хранения топливных продуктов в цистернах, вертикальное и горизонтальное расположение цистерны, размер щели (носик), через которую течет жидкость, и ее геометрическая форма (круг, конус и т. д.).

На основе законов Бернулли были приведены научные обсуждения течения жидкости и зависимость высоты уровня жидкости. Самое главное, что с помощью программы Excel была рассчитана и построена диаграмма зависимости температуры и плотности нефтяных (бензиновых) продуктов в диапазоне $[-10...+40]$ °C. Кроме этого, разработана математическая дифференциальная формула временного распределения или приема бензинов, используемых для военной и сельскохозяйственной техники, больших объемов продукции в полевых и экстремальных условиях.

На основе законов молекулярной динамики проанализированы времена истечения топлива (бензина) в вертикальных и горизонтальных емкостях при одинаковых условиях.

Опорные слова. Резервуар, плотность, температура, топливо, закон Бернулли, дифференциальное уравнение, экстремал, нефтепродукт, формула Д.Менделеева, исправление, объём, время, горизонталь и вертикаль.

MATHEMATICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF DISTRIBUTION OF FUEL PRODUCTS IN EXTREME CONDITIONS

A.J. Parpieva¹, B.N. Rakhimov², N.A. Makhmudov³, K.A. Shavazov⁴

¹Chirchik Higher Tank Command Engineering Educational Institution,

²Military institute of information and communication technologies and communications,

³Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan,

⁴“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University.

Abstract. The article discusses the existence of many problems in the distribution of oil (fuel) products in any situation, including extreme conditions. For example, it is recognized that fuel products are stored in tanks, the vertical and horizontal location of the tank, the size of the slot (sink) through which the liquid flows, and its geometric shape (circle, cone, etc.).

Based on Bernoulli's laws, the flow of liquid and the dependence of the height of the liquid level were scientifically discussed. Most importantly, the relationship between temperature and density of oil (gasoline) products in the range $[-10 ... +40]$ °C was calculated and graphed using the Excel program. In addition, a mathematical differential formula for the time distribution or reception of gasolines used for military and agricultural vehicles, large quantities of products in field and extreme conditions was developed.

Based on the laws of molecular dynamics, the flow times of fuel (gasoline) in vertical and horizontal containers under the same conditions were analyzed.

Keywords. Reservoir, density, temperature, fuel, Bernoulli's law, differential equation, extreme, oil product, D. Mendeleev's formula, correction, volume, time, horizontal and vertical.

Introduction. Oil is a complex liquid organic product, i.e., it is a gas, liquid, and solid formed in living organisms, consisting mainly of hydrogen (H) and carbon (C), naturally combustible, multi-fraction black to brown, with the general formula C_nH_{2n+2} ($n \in \mathbb{N}$). n - the corresponding natural number) is a liquid with a specific (muddy) smell. Light aromatic gasoline is obtained when the appearance of petroleum products is brown in color when the number of carbon atoms in the composition is equal to (4 ... 5).

If the number of carbon atoms is close to 10, such an oil product can be obtained only by a chemical method (cracking method). In turn, colored compounds of oil are diesel fuel. Diesel fuel is also complex, in which the average molecular mass of hydrocarbons is (110 ... 230) kg/mol, and the boiling temperature is in the range of (170 ... 380)°C. In addition, lubricants, which are several times heavier than diesel fuel by mass, and the next fraction are mazut and asphalt.

In the storage of petroleum products, non-corrosive or less corrosive metal, reservoirs, tanks, as well as tanks of military vehicles are used.

There are more problems in the distribution (sale, exploitation) of oil products than in their storage.

Current status of the problem under consideration and links to resources.

In our republic and by foreign scientists, multi-faceted work has been carried out on the issue of sediments formed in reservoirs during long-term storage of fuel reserves, theoretical research, practical experimental research on providing equipment with high-quality fuel products, as well as on protection from organic and inorganic substances that pollute products. developments are developed and results are achieved. According to the achieved results, S.L. Davidov, Y.S. Drugov, E.I. Udler, I.A. Zakharov, V.I. Tagasov, V.B. Dzherikhov, I.A. Toshev, A.U. Nusratullaev, A.U. Achilov, M.Z. Komolov and a number of other scientists can be recognized.

A number of scientists who conducted research on the creation of a mechanized method aimed at the removal of mechanical impurities and alloys remaining in the capacity, as well as vertical reservoirs and oil pouring techniques. Vasilov, S.I. Ivanova, P.I. Kochkin, M.P. Nesterova, B.I. Djalilov, A. U. Ochilov and other scientists can be mentioned.

Regarding the creation of technology for cleaning various types of technical parts from the residues of dirty oil products, S.V. Karmanov, N.F. Telnov, S.A. Melnikov, Z.S. Salimov, U.K. Akhmedov, F.I. Erkabaev, A.M. Kudratov, D.J. Jumaeva and other researchers have implemented.

However, it should be noted that today, in the warehouses of the Republic of Uzbekistan, storage of fuel reserves with a volume of 4 to 120 m³ is carried out in reservoirs and automobile and railway tanks and tanks. The problem of sediments in these storage facilities has not been solved by mechanized cleaning methods, the reasons for this are that the distribution of organic and inorganic substances, mechanical impurities on the walls of these storage tanks has not been seen, as well as there is not enough accurate information on the amount and volume of these organic and inorganic substances, mechanical impurities. For this reason, we believe that it is appropriate to review and carry out scientific research on the adhesion of organic and inorganic substances, mechanical impurities in all types of existing fuel stock storage horizontal tanks and automobile and railway tanks and capacity.

Statement of issue.

Despite the fact that there are many types of technologies that drive energy, petroleum products are still in the leading positions today, providing great energy and relatively low emissions. Of course, the role of electricity, solar and green energy is incomparable today, but their scientific and practical level of study is less studied than that of oil products.

Therefore, the purpose of the article is to mathematically analyze the flow times of a large amount of gasoline (fuel) in reservoirs with the same conditions (volume, temperature, reservoir and slot (groove) dimensions), but with a vertical and horizontal location and to develop algorithms for their time distribution consists of output.

Statement of issue. Development of a method for assessing the reliability of automated systems incorporating radio electronics and information technology based on modern requirements.

Solution method (methods). "Theory of Probability and Mathematical Statistics", "Theory of Reliability" methods and methodologies were widely used in conducting the research work.

Analysis of results and examples.

In the storage of petroleum products, non-corrosive or rare metals, reservoirs, tanks, and fuel storage tanks are used in military equipment.

There are more problems in the distribution (sale, exploitation) of oil products than in their storage. For example, changes in temperature cause the volume of oil products to increase (foaming) or decrease (freezing). However, considering that petroleum products are mainly sold in volumes (liters), there is a correction for petroleum products at each temperature, and we use the ratio of their mass and volume at $t=20^{\circ}\text{C}$ (the same), that is, at $t=20^{\circ}\text{C}$, petroleum products are the least will change. In short, there will be no difference in selling petroleum products by volume or mass. If the temperature increases $t_1 > 20^{\circ}\text{C}$, the volume increases, the product foams, $V > m$ otherwise, if $t_2 < 20^{\circ}\text{C}$, the product freezes, the same amount of oil product will be $V < m$. We use D. Mendeleev's formula and temperature correction table of oil product density for scientific and practical assessment of distribution.

Table 1

Temperature correction for the density of petroleum products

Density, kg/m^3	Temperature correction per 1°C	Density, kg/m^3	Temperature correction per 1°C	Density, kg/m^3	Temperature correction per 1°C
690,0...699,9	0,910	800,0...809,9	0,765	910,0...919,9	0,620
700,0...709,9	0,897	810,0...819,9	0,752	920,0...929,9	0,607
710,0...719,9	0,884	820,0...829,9	0,738	930,0...939,9	0,594
720,0...729,9	0,870	830,0...839,9	0,725	940,0...949,9	0,581
730,0...739,9	0,857	840,0...849,9	0,712	950,0...959,9	0,567
740,0...749,9	0,844	850,0...859,9	0,699	960,0...969,9	0,554
750,0...759,9	0,831	860,0...869,9	0,686	970,0...979,9	0,541
760,0...769,9	0,818	870,0...879,9	0,673	980,0...989,9	0,528
770,0...779,9	0,805	880,0...889,9	0,660	990,0...999,9	0,515
780,0...789,9	0,792	890,0...899,9	0,647		
790,0...799,9	0,778	900,0...909,9	0,633		

Given the sudden temperature change in the conditions of the Republic of Uzbekistan, the correction formula for density when the temperature differs by $t=20^{\circ}\text{C}$ as a result of the oscillation of the hydrometer:

$$\rho^{20} = \rho^t + \alpha \cdot (t - 20) \quad (1)$$

where ρ^t is the hydrometer (oil deximeter) indicator;

t - the temperature of the tested fuel in $^{\circ}\text{C}$;

α - the temperature correction in 1°C is obtained from Table 1.

If the temperature t is less than 20°C , the correction is subtracted, otherwise it is added.

An example. Suppose the density of diesel fuel at $t=27\text{ }^{\circ}\text{C}$ is $\rho^{27}=820\text{ kg/m}^3$, then the density of diesel fuel at $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ is calculated as follows.

$$\rho^{20} = 820 + 0,738 \cdot (27 - 20) = 825,2\text{ kg/m}^3.$$

From Table 1, the temperature correction in the range (820.0 ... 829.9) was used, equal to 0,738. If the diesel fuel in the tank is equal to $m=10^3\text{ kg}$ of diesel fuel, when the temperature changes to $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, when distributed by volume

$$\Delta V = m \left(\frac{1}{\rho_{20}} - \frac{1}{\rho_{27}} \right) = 7,685\text{ (litr)} \quad (2)$$

Calculated by volume, it differs by ≈ 8 liters.

From an economic point of view, 10^3 kg of oil produced a reduction of 8 liters of diesel fuel due to a temperature change of $7\text{ }^{\circ}\text{C}$. If we consider that the average price of gasoline in the Republic of Uzbekistan today is 9000 soums, then

$$C = V_1 \cdot A = 8 \cdot 9 \cdot 10^3 = 72000\text{ soums will be damaged.}$$

Here C is the cost, soums;

V_1 - lost volume, liter;

A is the price of gasoline at the time of investigation, soums.

In order to determine the general laws of temperature dependence of the density of oil products, the following linear correlation correlation was created based on the Excel program using formula (1) and table 1 (Fig. 1).

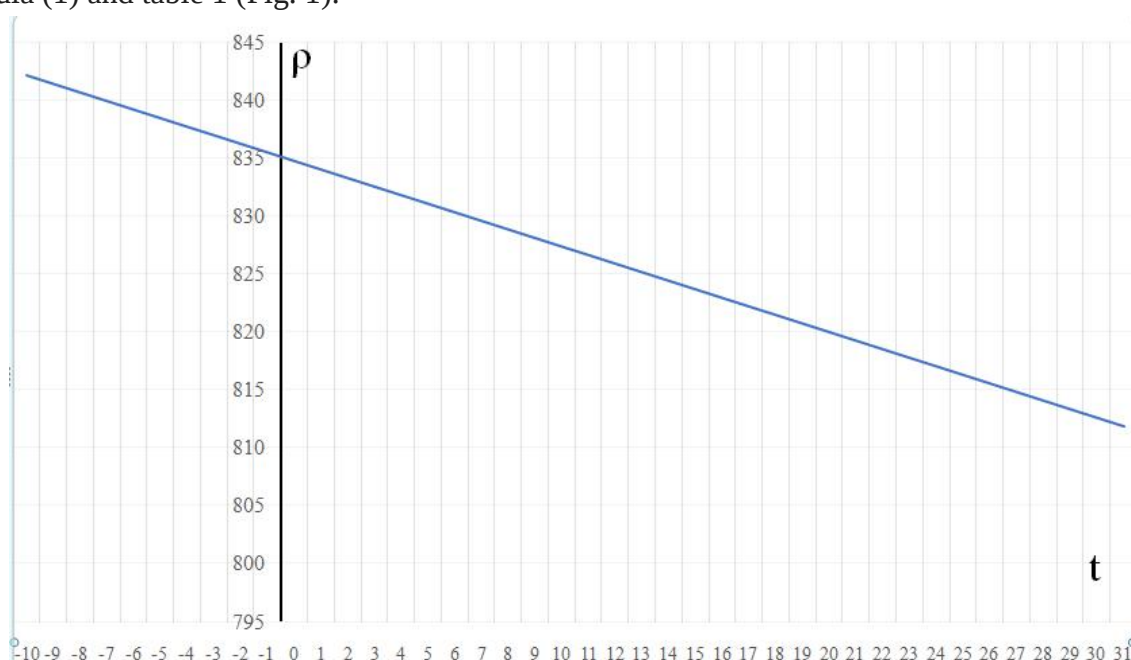


Figure 1. A plot of the proportional relationship between temperature and density (volume).

From the above example, it can be seen that a single change in temperature causes a change in the volume of the oil product. In addition, the distribution of oil products is a multi-functional variable, and since it depends on the geometric shape of the reservoir or container, the height of the notch relative to the ground, heat capacity and other parameters, it can be expressed in the form of the following function.

$$f(x; y; z; T; t; \rho; h; q; \dots)$$

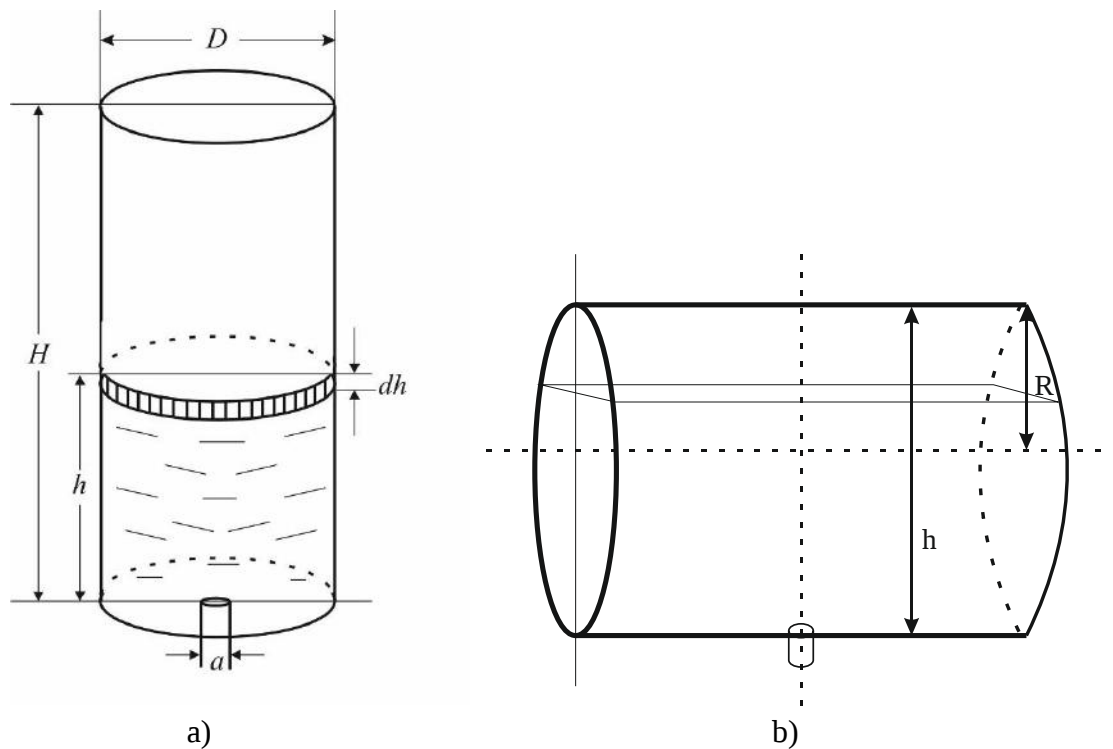


Figure 2. Location of reservoirs: a) vertical position, b) horizontal position.

Location of reservoirs in the storage of oil products. In warehouses, reservoirs are mainly used in two types, horizontal and vertical (Fig. 2).

In order to scientifically justify the fact that oil products are mainly stored in horizontally installed reservoirs, and their vertical distribution time is not the same, we will consider the issues of the following emergency situations (time dependence of receiving a large amount of oil products on railways).

As an example, suppose a cylinder tank is 6 m high and 4 m in diameter, and it is filled with a fuel product. If the shape of the groove is circular, its radius is located at the bottom point of the cylinder. It is required to determine the flow times of the liquid in the cylinder.

The volume of liquids does not change, but the shape adapts to the shape of the container.

Bernoulli's formula is used to solve the given problem. If the liquid is flowing from the tank or reservoir with a speed (m/s) and the distance from the liquid surface of the tank to the slot is h (m), the liquid flow rate is determined by the following form

$$v = \sigma \sqrt{2gh} \quad (3)$$

In this case, g is the acceleration of free fall depending on the geographical latitude (m/s^2), that is, 9.81 m/s^2 at the equator (in the territory of the Republic of Uzbekistan, the acceleration of free fall is approximately ≈ 9.73), σ and the constant (dimensionless) coefficient depends on the properties $\sigma_o \approx 0,085$ of the liquid equal (Fig. 2).

$$-\pi r^2 dh = \pi \sigma_o r_f^2 \sqrt{2gh} dt \quad (4)$$

The variables are changed and in formula (4) it is taken into account that both are r , h constants h and t are variables.

$$dt = - \frac{r^2}{\sigma_o r_f^2 \sqrt{2g}} \cdot \frac{dh}{\sqrt{h}} \quad (5)$$

Integrating both sides of the last equation, we find the value of the constant C ($h=h_0=6m$; $t=0$) using the initial conditions.

$$t = -\frac{r^2}{\sigma_o r_f^2 \sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{h} + C \quad (6)$$

$$0 = C - \frac{2r^2\sqrt{h}}{\sigma_o r_f^2 \sqrt{2g}} \quad (7)$$

$$C = \frac{2r^2\sqrt{h}}{\sigma_o r_f^2 \sqrt{2g}} \quad (8)$$

Then the relationship between the height of the liquid (h) and the time it flows through the slit (t) is determined by the following formula.

$$t = \frac{2r^2\sqrt{h}}{\sigma_o r_f^2 \sqrt{2g}} [\sqrt{h_0} - \sqrt{h}] \quad (9)$$

The time for the liquid in the tank to completely flow out of the slot (up to $h=0$ the height) is calculated using the following formula.

$$t = \frac{2r^2\sqrt{h}}{\sigma \rho^2 \sqrt{2g}} \quad (10)$$

The condition of the problem is used ($r=2m$; $h_0=6m$; $\sigma \approx 0,62$; $r_f=0,08$; $g=9,81m/s^2$)

In two dt ways, the volume of the fuel product is calculated at an infinitesimally small time interval dt .

On the one $d\omega$ hand, this volume is equal to the product of the fuel dh surface area.

As can be seen from the above figure (Fig. 2, b), the volume of the cylinder of the horizontal tank varies with the liquid diameter and was calculated according to the following differential equation.

$$\frac{\pi r^2}{4} \int_0^{2r} r dr = \pi \sigma_o r_f^2 \sqrt{4gr} \int_0^T dt \quad (11)$$

$$\pi r \int_0^{2r} r dr = 2\pi \sigma_o r_f^2 \sqrt{g} \sqrt{r} dt \quad (12)$$

As a result of solving the last calculated differential equation, the formula for the time distribution of oil production for a horizontal reservoir is derived.

$$T = \frac{2r\sqrt{2r \cdot h}}{3 \cdot \sigma_o \cdot r_f^2 \cdot \sqrt{g}} \quad (13)$$

Conclusion.

In other words, no matter how the oil products are distributed, there are still certain uncertainties and deficiencies in volume or mass, and these errors require more scientific research. Especially in the conditions of the Republic of Uzbekistan, when climate change is sharp, these problems are characterized by their uniqueness.

If we put the values in their place, we get the following result, that is, the time for diesel to flow from the tank in a vertical position is 18 minutes and 58 seconds, while in the horizontal position of the same tank, the time for diesel to flow from the tank is 21 minutes and 4 seconds. In both cases, the tank is located at the lower point of the tank and their dimensions are the same (experiments were conducted under the same conditions). The results of the calculations show that the time difference

of the fuel product flowing out of the reservoirs under the same conditions of the same volume is 1,15. In the conducted scientific research, only the phenomenon of evaporation in the distribution of oil products was not taken into account. In fact, the fact that a significant mass of petroleum products loses its weight due to evaporation in the gaseous state and causes a violation of the ecological environment in the atmosphere, resulting in an explosion or fire due to carelessness in rooms without air exchange, is a scientific proof of this phenomenon.

References

1. Redutskiy Yu. Conceptualization of smart solutions in oil and gas industry // *Procedia. Computer Science*. – 2017. – V. 109. – Pg. 745–753.
2. HaeOk Choi. «Oil is the new data»: energy technology innovation in digital oil fields // *Energies*. – 2020. – Pg. 1–13.
3. Hankins D., Salehi S., Fatemeh Karbalaei S. An integrated approach for drilling optimization using advanced drilling optimizer // *Journal of Petroleum Engineering*. – 2015. – V. 2015. – Pg. 1–12.
4. Analytical solution and simulation of oil deliverability analysis for reorientation hydraulic fracture in low-permeability reservoirs / Xinyu Qiu, Botao Kang, Pengcheng Liu, Shengye Hao, Yanglei Zhou, Ce Shan, Houfeng He, Liang Xu // *Hindawi Geofuids*. – 2021. – V. 2021. – Pg. 1–11.
5. Dynamic optimization of a continuous gas lift process using a mesh refining sequential method / L.S. Santos, K.M. Ferreira de Souza, M.R. Bandeira, V.R.R. Ahon, F.C. Peyxoto, D.M. Prata // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. – 2018. – V. 165. – Pg. 161–170.
6. Optimization of smart wells in the St. Joseph Field / G.M. Van Essen, J.D. Jansen, D.R. Brouwer, S.G. Douma, M.J. Zandvliet, K.I. Rollett, D.P. Harris // *SPE Reservoir Evaluation and Engineering*. – 2010. – V. 13 (04). – Pg. 588–595.
7. Веревкин А.П., Муртазин Т.М., Насибуллин Ф.Г. Модернизация систем управления и обеспечения безопасности как инструмент повышения эффективности процессов переработки нефти и газа // *Территория «НЕФТЕГАЗ»*. – 2019. – № 10. – Стр. 12–17.
8. Развитие перспективной автоматизации в нефтегазовой отрасли / Е.И. Громаков, Т.Е. Мамонова, А.В. Липиниш, А.В. Рымшин // *Нефтяное хозяйство*. – 2019. – № 10. – Стр. 98–102.
9. The implementation of industry 4.0 in oil and gas // January 13, 2021. URL: <https://www.gep.com/blog/mind/the-implementationof-industry-4-0-in-oil-and-gas> (дата обращения 05.08.2021).
10. Бэkker В.Ф. Моделирование химико-технологических объектов управления. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: РИОР: ИНФРАМ, 2014. – Стр.142
11. Салимов З, Исмаилов О.Ю. Плотность и вязкость жидких углеводородов при хароратх 20-98 ОС// *Научно-технический журнал «Нефтепереработка и нефтехимия»*. – Москва. 2014. – №1. – Стр. 18-22.
12. Faruntsev S. Method for creation of cell models as a universal tool for the development of mathematical models of dynamics used to perform smart control of oil production facilities // *IOP Conf. Series: Journal of Physics*. – 2020. – V. 1546. – Pg. 1–13.
13. Метод Д.Л. Каца в решении нефтепромысловых задач / И.З. Денисламов, Ш.А. Гафаров, К.И. Идрисов, А.И. Денисламова // *Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов*. – 2020. – № 1. – Стр. 55–71.
14. Технологические основы и моделирование процессов промышленной подготовки нефти и газа / А.В. Кравцов, Н.В. Ушева, Е.В. Бешагина, О.Е. Мойзес, Е.А. Кузьменко, А.А. Гавриков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – Стр 128.

15. Математическое моделирование химико-технологических процессов / Н.В. Ушева, О.Е. Мойзес, О.Е. Митянина, Е.А. Кузьменко. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – Стр 135.
16. Сваровская Н.А. Подготовка, транспорт и хранение скважинной продукции: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2004. – Стр 268.
17. Каталог продукции АО САРРЗ. URL: https://sarrz.ru/produkcija/separatory_otstojniki/gazovye_separatory.html (дата обращения 05.08.2021).
18. Грохотова Е.В., Мухина Н.М., Сидоров Г.М. Исследование способов обезвоживания нефти Калининградской области // Сетевое издание «Нефтегазовое дело». – 2019. – № 3. – Стр. 251–267.
19. Исмаилов О.Ю. Изучения плотности жидких углеводородов// Узбекский химический журнал –2013. – №5. – Стр.43-45.
20. Тучкова О.А., Гасилов В.С. Разливы нефти и нефтепродуктов. Часть 1: основные положения разработки Планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов // Вестник технологического университета, Стр 19, 21, 69-72 (2016).



АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА УРОЖАЯ ПЛОДОВ В САДАХ

З.М. Умурзаков

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация: Сбор урожая плодов является критическим этапом в цикле садоводства, который во многом определяет не только качество и количество продукции, но и экономическую эффективность всей отрасли. Эта статья направлена на анализ современных технологий сбора урожая, включая их преимущества и недостатки, а также тенденции в их развитии. Особое внимание уделяется автоматизации и механизации процессов, а также экологии в контексте устойчивого развития.

Ключевые слова: Сбор урожая, Технологии сбора, Механизация, Экология, Устойчивое развитие, Ручной сбор, Механизированные методы.

ANALYSIS OF FRUIT HARVESTING TECHNOLOGIES IN ORCHARDS

Z.M. Umurzakov

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”
National Research University

Abstract: The harvest of fruits is a critical stage in the gardening cycle, which largely determines not only the quality and quantity of the products but also the economic efficiency of the entire industry. This article is aimed at analyzing modern harvesting technologies, including their advantages and disadvantages, as well as trends in their development. Special attention is given to the automation and mechanization of processes, as well as ecology in the context of sustainable development.

Keywords: Harvesting, Harvesting technologies, Mechanization, Ecology, Sustainable development, Manual harvesting, Mechanized methods.

Введение. Сбор урожая является завершающим этапом в производстве сельскохозяйственной продукции. Он включает в себя множество процессуальных операций, от подготовки инструментов до транспортировки собранного урожая. Правильная организация этого процесса может значительно увеличить продуктивность, снизить затраты и повысить качество плодов. С развитием технологий востребованность в механизированных и автоматизированных способах сбора урожая возрастает, причем этот процесс обусловлен не только экономическими факторами, но и экологическими.

Метод. Традиционные методы сбора. Ручной сбор.

Ручной сбор остается наиболее распространенным методом добычи плодов, особенно в садах, где продукция требует аккуратного обращения (1-Рис.). Этот метод имеет ряд преимуществ:

- Точное выборочное собирательство: Рабочие могут собирать только спелые плоды, оставляя незрелые на деревьях.

- Минимальный риск повреждений: Ручные технологии обходятся без механических повреждений, что особенно важно для деликатных сортов. Однако, ручной сбор требует значительных затрат времени и рабочей силы, что делает его менее эффективным для крупномасштабного производства.



Рисунок 1. Ручной сбор яблок в саду.

Полу автоматизированные методы.

Применение полу автоматизированных инструментов, таких как лестницы и специальные ножи, помогает уменьшить трудозатраты при ручном сборе. Данные методы сохраняют высокое качество продукции и снижают физическую нагрузку на работников.

Механизированные методы.

Комбайны для сбора плодов

Комбайны для сбора плодов наиболее распространены на крупных плантациях (2-Рис.). Они позволяют значительно сократить время сбора и снизить риски, связанные с трудозатратами. Механизированные устройства

способны собирать большие объемы урожая за короткий промежуток времени, что делает их идеальными для яблоневых, вишневых и цитрусовых садов.



Рисунок 2. Комбайн для сбора плодов на плантации.

Вибрационные устройства.

Эти устройства эффективны для сбора плодов с высоких деревьев (3-Рис.). Вибрация вызывает падение спелых плодов, которые затем собираются специальными сетями. Это технология часто используется для сбора орехов и некоторых видов цитрусовых.



Рисунок 3. Вибрационный сборщик для фруктов.

Инновационные технологии.

Роботизированные системы Использование роботов для сбора плодов находит все большее применение в современных садах (4-Рис.). Роботы-сборщики могут точно определять спелость плодов и собирать их, что резко сокращает время сбора и затраты на рабочую силу. Эти устройства оснащены датчиками и камерами, позволяющими им адаптироваться к условиям окружающей среды.



Рисунок 4. Роботизированный сборщик плодов в действии.

Дроны для мониторинга урожая.

Дроны начали активно использоваться для мониторинга и планирования сбора урожая (5-Рис.). Они способны осуществлять слежение за состоянием растений, выявляя наиболее продуктивные участки и предсказывая оптимальные сроки сбора. Это позволяет агрономам более эффективно планировать рабочие процессы.



Рисунок 5. Дрон для мониторинга состояния растений.

Преимущества и недостатки современных технологий.

Преимущества.

- Увеличение производительности: Механизация и автоматизация позволяют сократить время сбора в несколько раз.

- Снижение затрат на рабочую силу: Автоматизированные системы снижают потребность в рабочей силе, что особенно актуально в условиях нехватки рабочих рук.
- Улучшение качества урожая: Современные технологии позволяют избежать повреждений, сохраняя при этом наилучшие характеристики плодов.

Недостатки.

- Высокие инвестиции: Покупка оборудования и роботов требует значительных финансовых вложений.
- Необходимость обучения: Персонал должен быть обучен работать с новыми технологиями.
- Зависимость от технологий: Аграрии могут столкнуться с проблемами, связанными с неисправностями оборудования.

Экологические аспекты. При анализе технологий сбора урожая нельзя игнорировать их влияние на окружающую среду. Эффективное использование ресурсов и внедрение методов, которые минимизируют воздействие на экосистему, становятся всё более важными. Механизированные и автоматизированные методы сбора позволяют снизить количество отходов и оптимизировать использование воды и энергии.

Заключение. Анализ технологий сбор урожая плодов позволяет сделать вывод о том, что автоматизация и механизация процессов в садоводстве оказывают значительное положительное влияние на продуктивность и экономическую эффективность. Тем не менее, необходимо учитывать и экологические аспекты, которые становятся всё более актуальными в условиях изменений климата и растущих требований к устойчивому развитию. В будущем ожидаются дальнейшие инновации, которые сделают сбор урожая ещё более эффективным и безопасным как для людей, так и для окружающей среды.

Список литературы

1. John, D. (2022). Technological Advances in Fruit Harvesting: A Review. *Journal of Horticultural Science*.
2. Smith, A., & Wilson, T. (2021). Mechanization in Agriculture: Trends and Future Perspectives. *Agricultural Innovations*.
3. Mamedov, S. (2021). *Mechanization and modernization of horticulture in Uzbekistan: Current trends and future potential*. International Journal of Agricultural Technology, 13(2), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.ijat.2021.02.007>
4. Green, R. (2020). Robotics in Agriculture: The Future of Harvesting. *International Journal of Agricultural Engineering*.



MAYDA DIPERSLI, TEZ ERIYDIGAN MEVA VA SABZAVOT KRIOKUKUNLARINI ISHLAB CHIQISH

X.I. Xasanova, G.O. Mirvaliyeva

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya: Maqolada mayda dispersli, tez eriydigan meva va sabzavotlardan kriokukunlar ishlab chiqarish. Bu boradagi olib borilgan izlanishlar tahlili, mazkur sohaning dolzarbligi va imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Kriokukun, meva, sabzavot, erish, qayta ishlash, saqlash, maydalash, dispers.

ПРОИЗВОДСТВА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ, БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ПЛОДООВОЩНЫХ КРИОПОРОШКОВ

X.I. Xasanova, G.O. Mirvaliyeva

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров
иригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация: В статье рассматривается производство криокубиков из мелкодисперсных, быстрорастворяющихся фруктов и овощей. Проанализированы исследования в этой области, а также освещены актуальность и возможности данной отрасли.

Ключевые слова: Криокукун, фрукт, овощ, растворение, переработка, хранение, измельчение, дисперсия.

THE PRODUCTION OF FINELY DISPERSED, FAST-DISSOLVING FRUIT AND VEGETABLE CRYOPOWDERS

X.I. Xasanova, G.O. Mirvaliyeva

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”
National Research University

Annotation: The article discusses the production of cryocuns from finely dispersed, quickly dissolving fruits and vegetables. The analysis of research in this area, as well as the relevance and potential of the field, are highlighted.

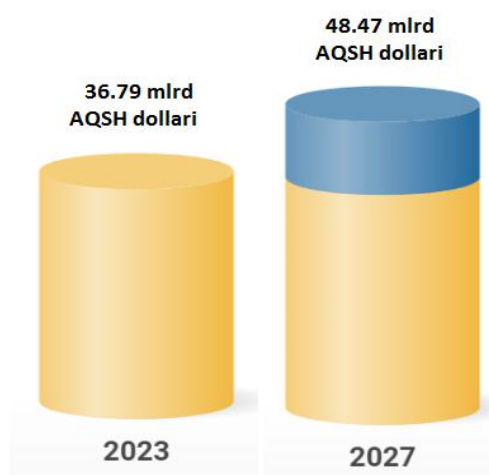
Keywords: Cryocubic, fruit, vegetable, dissolution, processing, storage, grinding, dispersion

Kirish. So‘nggi yillarda O‘zbekistonda barcha sohalar singari qishloq xo‘jaligida ham yuksak rivojlanish tendensiyalari kuzatilmoqda. O‘zbekiston meva-sabzavotlar yetish uni eksport qilish

borasida ham so'nggi vaqtlar dunyoga o'zini namoyon etyapti. Meva-sabzavotlarni eksport qilish ko'rsatkichlari ortyapti, uni import qiluvchi davlatlar geografiasini kengaytmoqda. Sohaning rivojlantirish bo'yicha alohida qonun va qarorlar qabul qilinmoqda. Jumladan "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF - 5853 sonli farmonlari ham soha rivoji uchun dastur bo'lib xizmat qilmoqda [1].

Muammoning qo'yilishi. Ammo olib borgan nazariy tadqiqotlarimizdan shu narsa ma'lum bo'ldiki bu sohada barcha imkoniyatlari to'liq ishga solinmayapti, mavjud salohiyatdan yetarli darajada foydalanilmayapti. Respublikada yetishtiriladigan qishloq xo'jalik mahsulotlarining 20-40 % bozor talabiga javob bermaydi. Respublikamizda birgina 2023 yilda 1,5 mln tonnadan ziyod meva va sabzavotlar yetishtirilgan. O'rtacha 500 ming tonna mahsulotni esa qayta ishlash imkoniyati mavjud (qayta ishlash, quritish, muzlatish). Meva va sabzavotlarni qayta kriokukun ko'rinishida ishlash bilan sohada yalpi ichki mahsulot miqdori keskin oshadi. Birlashgan millatlar tashkilotining oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO)ning O'zbekiston bo'yicha bergan ma'lumotiga ko'ra agar qishloq xo'jaligida yalpi ichki mahsulot 1% ga ohsa Respublika aholisining daromadlari yana 1,5 % o'sadi [2].

Statistik ma'lumotlarga ko'ra jahonda meva va sabzavotlarning qayta ishlanlangan kriokukunlari savdosi hajmi 36,79 mlrd AQSh dollarini tashkil qilgan (Rasm-1). Ayni vaqtdagi dunyodagi iqtisodiy, ijtimoiy, global munosabatlardan kelib chiqib 2027 yilda ushbu tovarlarning savdo salmog'i 48,47 mlrd AQSh dollariga yetishi taxmin qilinmoqda [3].



1-rasm. Jahondagi meva-sabzavotlarda kriokukuni savdosi hajmi

Tadqiqot uslubi. Mazkur sohada olib borilgan tadqiqotlar, yozilgan ilmiy ishlar, adabiyotlar tahlili sabzavot va mevalardan mayda dispersli, tez eriydigan kriokukun ishlab chiqarishning eng samarali texnologiyalarning nazariy tahliliga asoslangan izlanishlardan iboratdir.

Tadqiqot natijalari. Agar yetishtirilgan hosilning bozor talabiga javob bermaydigan qismini to'liq qayta ishlansa iqtisodiy va ijtimoiy muammolarga qisman yechim topiladi, yangi ishchi o'rinlari yaratiladi, oziq ovqat tanqisligi oldi olinadi, bozorlar yangi mahsulot turlari bilan to'ldiriladi. Hozirgi kunda dunyo bozorida ekologik toza mahsulotlarga talab kundan-kunga oshib bormoqda. O'tgan asrning 90-yillarida Sobiq Ittifoq hududidagi ekologik toza hududlar xaritasi yatilgan. Bu hududlarda kosmonavtlar, suv osti kemalarida xizmat olib boruvchi askarlar, ob-havo sharoiti og'ir qutb ekspeditsiyasi a'zolari, bemorlar, tug'riq yoshidagi ayollar va bolalar ovqatiga ishlatiladigan ekologik toza xom ashyo mahsuloti ko'zda tutilgan edi. Bu xaritaga Zomin, Baxmal, Bo'stonliq va Parkent tumanlari kiritilgan edi. Shu hududlarda mayda dispersli, tez eriydigan meva va sabzavot

kriokukunlarini ishlab chiqarish juda katta iqtisodiy foyda keltiradi. Bir choy qoshiqdagi kriokukun 1,5 kg yangi uzilgan meva iste'mol qilgan bilan teng qiymatga ega bo'ladi. Kriokukun vitaminlarga boy, transport xarajatlari kam, uzoq muddat saqlash mumkin bo'lgan, iste'moli va hazm bo'lishi oson bo'lgan mahsulotdir [4].

Meva va rezavorlarning asosiy tarkibiy qismlari shakar-glyukoza, saxaroza va fruktozadan, shuningdek yopishqoq, gigroskopik va termolabil massa hosil qiluvchi vino, limon hamda olma kislotalari mavjud bo'lganligi sababli, ulardagi ta'mi, rangi va xushbo'yligi kukun shaklida o'tkazilganda turlicha farqlanadi.

Oziq-ovqat ishlab chiqarishda ishlatiladigan sabzavot va mevalardan mayda maydalangan, tez tiklangan kukunlarni olish uchun avvalo ularni dastlabki chuqur suvsizlantirish kerak. Sabzavot va mevalarning kimyoviy tarkibining o'ziga xos xususiyatlari - shakar va organik kislotalarning tarkibi - an'anaviy quritish esa yopishqoq mahsulot ishlab chiqarishga olib keladi, undan kerakli jismoniy xususiyatlarga ega nozik maydalangan kukunni olish qiyin. Meva va sabzavotlarning xom ashyosi va ulardan olingan kriokukunlarning yuqori termal ishlov berish natijasida mazkur holatga kelgani keyingi texnologik jarayonlarda mahsulotga issiqlik ta'siri berishni istisno qilishni talab qiladi.

Sabzavot va mevalardan mayda dispersli, tez eriydigan kriokukun ishlab chiqarishning barcha texnologiyalari asosiy ikki jarayon; suvsizlantirish va maydalash hamda krio jarayonlardan iboratdir.

Kriopadkalar asosida sharbatlar, ichimliklar, jele va soslar ishlab chiqarish uchun ma'lum qiymatga ega va yaxshi ta'mga ega, ozuqaviy va biologik qiymatni yuqori darajada saqlaydigan aralashmalar yaratiladi. Kriokukunlarni uglerod dioksidi (CO_2) ekstraktidan qo'shimchalar bilan boyitish taklif etiladi [5].

Rezavorlar, meva va sabzavotlardan olinadigan ba'zi turdagi kriokukunlarning eruvchanligi jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

Kriokukun hosil bo'lishi, % k massa		
Smorodina	Qovoq	Sabzi
60,0	-	37,5
65,0	70,0	48,6
68,6	71,35	52,9
70,0	72,8	54,6
69,0	74,8	59,6
85,0	75,9	60,6

Olingan dispers tizimlarning strukturaviy va mexanik xususiyatlari Brookfield, Haake ReoVin va Reotest viskozimetrlari yordamida turli siljish tezligida o'rganilgan. O'rganilayotgan tizimlarning qovushqoqligi siljish tezligi ortishi bilan kamayib borishi aniqlangan, ya'ni dispers tizimlar nonyuton tipiga kiradi. Samarali yopishqoqlik sezilarli darajada kukunning zarracha hajmining taqsimlanishiga bog'liq. 250 dan 500 mkm gacha bo'lgan fraksiya, 0 dan 250 mkm gacha bo'lgan fraksiyalarga qaraganda 20-25 baravar samarali yopishqoqlikka ega. Bu holat ishlab chiqaruvchilarni xom ashyoni tayyorlash, quritish va saqlash shartlarini yanada ehtiyotkorlik bilan nazorat qilishga majbur qiladi [6].

Oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismlari sifatida foydalanish uchun mo'ljallangan import o'rnini bosuvchi yuqori sifatli meva va rezavorlarning mayda dispersli tabiiy kukunlari ishlab chiqarish texnologiyasi yaratiladi.

Xulosalar. Quruq o'simlik kukunlarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish usullari bo'yicha ilmiy-texnik adabiyotlarni ko'rib chiqish shuni ko'rsatdiki:

- kriokukun ishlab chiqarishning eng samarali texnologiyalari bular vakuumli quritgich va kriyomil asosida kriokukun tayyorlashdir.
- amalda xom ashyoning termolabil tarkibiy qismlariga harorat yukini kamaytirish muammolari mavjud va sifatini yaxshilash uchun texnologiya hamda uskunalarni takomillashtirish zarurati mavjud.
- meva-sabzavot kukunlari ishlab chiqarish, mahsulot sifati va tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi aniqlandi Kriyochanglarning texnologik xususiyatlari kriyo kukunlari shunga o'xshash mahsulotlardan sezilarli darajada oshadi va yuqori.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://lex.uz/docs/-4567334>
2. <https://www.fao.org/countryprofiles/index/ru/?lang=en&iso3=uzb>
3. <https://www.researchandmarkets.com/report/freeze-dried-fruits-and-vegetables>
4. Yahia E.M., Garcia-Solis P., Celis M.E.M. Chapter 2: Contribution of fruits and vegetables to human nutrition and health. In: Yahia E.M., editor. *Postharvest Physiology and Chemistry of Fruits and Vegetables*. 1st ed. Woodhead Publishing; Sawston, UK: 2017. pp. 19–45.
5. Perfilova O V, Babushkin V A, Magomedov G O and Magomedov M G 2018 Quality of jelly marmalade from fruit and vegetable semi-finished products International Journal of Pharmaceutical Research 10(4) 721-4
6. Perfilova O V and Babushkin VA 2017 New technologies of products for healthy nutrition of the population of the Tambov region Bulletin of Michurinsk State Agrarian University 4 51-5



БИОЁНИЛҒИЛАРНИ МОБИЛ ЭНЕРГЕТИКА ВОСИТАЛАРИДА ҚЎЛЛАШ

Б.Б. Хакимов, Ф.Э. Равшанов, И. Каримжонов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
миллий тадқиқот университети.

Аннотация. Биоёнилғи (биогаз)дан фойдаланиш бир қатор афзалликларга эга бўлиб, у бир вақтнинг ўзида иккита муаммо: энергетика ва экологик муаммони ҳал этиш имкониятини беради. Газда ишлайдиган ИЁД ларида газ ёнилғисини тўлиқ ва осон ёниши учун доимий босим ва ёнилғи маълум даражада буғланувчанлик даражасига эга бўлиши зарурати. Биогаз олиш имконияти қишлоқ хўжалигида мавжудлиги, биогаз ҳавонинг ортиқчалик коэффиценти кичик бўлган ҳолларда ҳам тўла ёниш қобилиятига эгали келтирилган.

Калит сўзлар: ресурс, биогаз, трактор, компрессор, газ баллонлари, ёнилғи баки, тадқиқот, равон ҳаракат, таъминлаш тизими, коррозия, агрессив, биодеградация, метан, этан, пропан, бутан.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТОПЛИВА В МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

Б.Б. Хакимов, Ф.Э. Равшанов, И. Каримжонов

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров
ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация. Использование биотоплива (биогаза) обладает рядом преимуществ, так как позволяет одновременно решать две проблемы: энергетическую и экологическую. Для полного и легкого сгорания газового топлива в двигателях внутреннего сгорания (ДВС), работающих на газе, требуется постоянное давление и определённая степень испаряемости топлива. Возможность получения биогаза доступна в сельском хозяйстве, и он обладает способностью полностью сгорать даже при низких коэффициентах избытка воздуха.

Ключевые слова: ресурс, биогаз, трактор, компрессор, газовые баллоны, топливный бак, исследование, плавное движение, система обеспечения, коррозия, агрессивная среда, биодеградация, метан, этан, пропан, бутан.

APPLICATION OF BIOFUELS IN MOBILE ENERGY DEVICES

B.B. Hakimov, F.E. Ravshanov, I. Karimjonov

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”
National Research University.

Abstract. The use of biofuel (biogas) offers several advantages, as it provides a solution to two issues simultaneously: energy and environmental problems. For the complete and efficient combustion of gas fuel in gas-powered internal combustion engines (ICE), maintaining a constant pressure and ensuring a specific level of fuel volatility are necessary. The availability of biogas production in agriculture, along with its ability to achieve full combustion even at low air excess ratios, is highlighted.

Keywords: resource, biogas, tractor, compressor, gas cylinders, fuel tank, research, smooth operation, supply system, corrosion, aggressive environment, biodegradation, methane, ethane, propane, butane.

Кириш. Нефт нархининг кескин ошиб кетиши кўплаб мамлакатларининг энергетика ҳафсизлигига жиддий таҳдид сола бошлади. Қишлоқ хўжалигида ёнилғи-мойлаш материалларидан фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятларидан бири шундан иборатки, унга бўлган нарх нафақат инфляция даражасига, балки жаҳон нефть бозоридаги нархларга ҳам боғлиқ бўлади. Шу билан бирга ёнилғи-мойлаш материалларини олишда асос ҳисобланган нефть захираларининг чекланганлиги узоқ истикболда сезиларли муаммоларнинг келиб чиқишига сабаб бўлади. Бутун дунёда энергия ресурсининг танқислиги ва нархининг мунтазам равишда ошиб бораётганлиги ҳамда улардан келажакда фойдаланиш учун жаҳонда нефть захираси 40-45, табиий газ 70-75, тошқўмир 165-170, кўнғир қўмир 450-500 йилга ва ядро ёнилғиси эса нисбатан кўпроқ йилларга етиши тўғрисида маълумотлар бор [1].

Республикада амалга оширилган мақсадга мувофиқ таркибий-инвестицион сиёсат натижасида мамлакатимиз амалда ёнилғи мустақиллигига эришди. Шу сабабли муқобил ёнилғи турларини ишлаб чиқиш, тикланадиган энергия манбаларига ўтиш келажакда ёнилғи муаммосини ҳал этишнинг энг самарали усуллари ҳисобланади. Мамлакатимизда қидириб топилган газ захиралари 2 трлн. кубо-метрга яқинни ташкил этса, нефть захиралари 160 дан ортиқ конларда 350 млн. тоннадан ортиқроқни ташкил этади. Қишлоқ ва сув хўжалигида энергетика воситаларига бўлган талабнинг ошиб бориши, нефть захираларининг чекланганлиги, экологик талабларнинг қатъийлашуви қишлоқ ва сув хўжалигида ёнилғи-мойлаш материалларидан фойдаланиш муаммосини янада кескинлаштиради.

Шу муносабат билан фан - техника ва ишлаб чиқариши олдида энергия ресурсларини минималлаштириш имконини берадиган тежамкор замонавий технологиялар яратиш вазифаси қўйилди. Бу кўрсаткич ҳар қандай техник янгиликни баҳолашда асосий параметр бўлиб қолди.

Маълумотлар таҳлили. Биогаз ёнилғисидан фойдаланиш бир қатор афзалликларга эга бўлиб, у бир вақтнинг ўзида иккита муаммо: энергетика ва экологик муаммони ҳал этиш имкониятини беради. Биогазда ишлайдиган ИЁД ларида газ ёнилғисини тўлиқ ва осон ёниши учун турли хил аралашмалардан тозаланган, намликл микдори нормалаштирилган, доимий босим ва ёнилғи маълум даражада буғланувчанлик даражасига эга бўлиши зарур. Маълумки биогазни ёнилғи сифатида тадбиқ этишнинг асосий сабаби, захираси жуда катта, бизга маълумки газсимон ёнилғилар ҳавонинг ортиқчалик коэффиценти кичик бўлган ҳолларда ҳам тўла ёниш қобилиятига эга. Уларнинг таркибида коррозия-агрессив моддалар, қурум моддалар бўлмайди [1,2].

Биогаз, таркибида қўрғошин моддаси мавжуд бошқа ёнилғиларга нисбатан бир қатор афзалликларга эга бўлиб, атмосферани кам ифлослантириши, биодеградация жараёнининг осон кечиши, яхши сиқилиши туфайли юқори энергетик самара беради.

Умуман олганда биогаз ҳолатидаги ёнилғиларни ички ёнув двигателларида ишлатиш йил сайин кенгайиб бормоқда. Бошқа турдаги суёқ ёнилғиларга нисбатан улар қуйидаги афзалликларга эга:

- назарий талаб қилинадиган ҳаво миқдорида ёниш натижасида иссиқликни фойдали иш коэффициентини ва ёниш ҳарорати анча юқори;
- истеъмолчи манбаларга қувурлар (трубопроводлар) орқали осон узатилади ва марказлашган ҳолда сақланади;
- сиқилган ёки суюлтирилган ҳолда ҳам ишлатилади, детонацияга қарши турғун;
- ёниш натижасида конденсат ҳосил бўлмайди ва двигател деталлари кам ейилади.

Биогаз ёнилғисининг айрим камчиликлари ҳам маълум:

- заҳарловчи таъсирга эга,
- ҳаво билан бирикиб портловчи моддалар ҳосил қилади,
- қаттиқ, беркитилмаган жойлардан тез оқиб кетади.

Ҳозирги кунда двигателларда ишлатиладиган газ ҳолатидаги ёнилғилар асосан, табиий, нефт конларидан чиқадиган, ҳамда нефтни қайта ишлайдиган заводлардан чиққан газлардан олинади. Бу газларнинг таркибий қисми молекулаларида углерод атомлари сони биттадан тўрттагача бўлган углеводородлардан иборат (метан, этан, пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари). Газ конларидан олинган табиий газнинг таркиби метан (82...98 фоиз), оз миқдорда (фоизгача) этан аралашмаси билан, пропан (1,5 фоизгача)дан иборат. Биометанни олиш учун биогаз CO_2 ва бошқа аралашмалардан тозаланади, шундан сўнг ҳосил бўлган газ 90 - 94% гача CH_4 ни ўз ичига олган газ ишлаб чиқарилади. Бу табиий газ билан деярли бир хил таркибга эга. Биометан кўп жиҳатдан табиий газга, биринчи навбатда, метан улуши бўйича мос келади, унинг таркибидаги миқдори умумий ҳажмнинг 95 дан 98% гача. Двигатель ёқилғиси сифатида биометан юқори калорияли қиймати 50-55 МЖ/кг ва октан сони 110 ни ташкил қилади, бу бензиннинг ўхшаш хусусиятларидан ошиб кетади, мос равишда 44 МЖ/кг ва 72-85. [3,4] Нефть ёнилғили двигателлар билан солиштирганда, биометан юқори детонацион хусусиятга эга, бу ички ёнув двигателларида чиқинди газлардаги зарарли моддалар концентрациясини камайтиради.

1-жадвал

Биогазнинг физик хусусиятлари

Кўрсаткичлар	Компонентлар				60 % метан ва 40 % CO_2 аралашмаси
	CH_4	CO_2	H_2	H_2S	
Ҳажм қисми, %	55 - 70	27- 44	1	3	100
Ёниш иссиқлик ҳажми, $\text{мД}^3/\text{к/м}^3$	35,5	-	10,8	22,8	21,5
Ёниш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	650 - 750		585		650 - 750
Зичлиги, гр/л; меъёрий чегара	0,72102	1,98 408	0,09 31	1,54 349	1,20 3,20

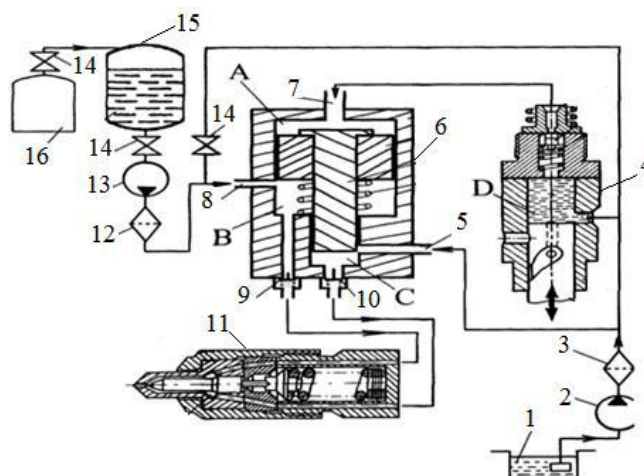
Бизга маълумки, дизел двигателларининг умумий энергетик фойдали иш коэффициентини нефть ёнилғисидан 15%, ёнувчи сланецларда ишлатилганда 11% ва кўмир ёнилғисидан 9% га тенг, учкундан ўт олдирадиган двигателларда эса 13, 10 ва 8 фоизга тенг. Физикавий хусусиятига кўра газлар сиқилган, суюлтирилган турларга ажратилади. Баъзи критик ҳарорати паст газлар ҳам бўлади. Оддий ҳароратда ҳатто юқори босим таъсирида ҳам суёқ ҳолга ўтмайди. Масалан, метан 82°C да ҳам газсимон ҳолатда бўлади. -82°C оз

микдордаги ортиқча босим таъсирида суюқликка айланади [4,5]. Агарда -161°C гача совутилса, у атмосфера босимидек суюлади. Биогаз ишлатиладиган даражада двигателни қуввати камаяди, аммо нефтдан олинадиган ёнилғи ишлатилгандагига қараганда двигателни сиқилиш даражаси бироз оширилиши керак. Бизга маълумки карбюраторли двигателларда суюлтирилган газда оптимал сиқилиш даражасида ишлатилса, ёнилғиларни солиштирма сарфи 5...6 % га камаяди, двигателлардаги шовқин 7...8 % га пасаяди.

Замонавий қишлоқ хўжалик машиналари асосон дизел двигателлари билан жихозланган. Бундай двигателларда фақат юқори ва ўрта калорияли газлар ишлатилади. Паст калорияли газларда двигателни қуввати камаяди, ёнилғи сарфи ортади. Биогазнинг октан сонини юқорилиги двигателларни сиқилиш даражасини ошириш имкониятини яратади, шу билан бир қаторда таркибида водород микдори кўплиги туфайли тўла ёнади. Ҳозирда ишлатилаётган дизел двигателларида биогаз ёнилғисини киритиш қувири орқали бериб ишлатилмоқда. Бунда аралашма ҳосил бўлиш жараёнида улар киритиш қувурида буғланмайди, шунинг учун ҳам у цилиндрларга бир текис тақсимланади. Газ ҳолидаги ёнилғиларнинг тақсимланиш максимал нотекислиги 20% дан кам, суюқ ёнилғиларники эса - 35 % дан ортиқ бўлади[4,5,6].

Таклиф ва тавсиялар. Олинган маълумотларни таҳлили натижасида шу нарса маълум бўлдики, инергетика воситаларида юз фоиз биогаз ёнилғисидан фойдаланиш ҳар қандай вазиятларда юқори самара беравермайди. Шунинг учун буларда двигател қувватини ўзгаришига қараб, мавжуд ёнилғи ҳамда биогаз ёнилғиларидан аралашма сифатида ишлатиш мақсадга мувофиқ. Кўрсатиб ўтилган техник натижалар шуни кўрсатадики, энергетика воситаларида газодизеллардан фойдаланиш юқори самара беради. Ички ёнув двигатели, суюқ ёқилғининг алангаланувчи дозани юборишдан аланга олиши билан газсимон ёқилғида ишлаши – газодизел деб юритилади.

Энергетика воситалари учун таклиф этилаётган газодизеллар мавжудларидан фарқ қилади, бу газодизелда суюқ ва газсимон узатиш системаси юқори босимда ёнилғи насосидан, икки каналли форсунка, узатиш қувири орқали сиқилган биогаз ва дизел ёнилғи манбасидан ташкил топган.



- 1-ёнилғи баки; 2-ёнилғи насоси; 3-фильтр; 4- юқори босим насоси; 5-ёнилғи кириш қувири; 6-дозатор; 7-юқори босим қувири; 8-биогаз кириш қувири; 9-биогаз клапани; 10-дизель ёнилғи клапани; 11- икки йўлли фарсунка; 12-биогаз фильтери; 13-редуктор; 14-ветель; 15-биогаз голдер; 19-газ балон.

1-расм. Газодизелда суюқ ва биогаз ёнилғи узатиш системаси кўрсатилган.

Мавжуд газ ёнилғисида ишлайдиган двигателларда киритиш қувири орқали газ берилган бўлса, таклиф этилаётган газодизелда икки каналли форсунка орқали узатилиб, орасидаги линияда юқори босимда ёнилғи насоси ва сиқилган газ манбаси суюқ фазада дизел ва газсимон ёнилғи дозатори ўрнатилган, тиргак ва қўшимчаси билан ёқувчи асосий плунжер, ясалган учта ковак, шунингдек канал, дозаторнинг юқори ковагига юқори босимда ёқилғи насоси пайвандланган, икки карра ҳаракатда дам берувчи клапан жиҳозланган, шу канал олдида дозаторнинг ўрта ва юпқа ковагига икки каналли форсунка ўрнатилган, ҳажмий ҳаракатда қайтувчи клапан маҳкамланган, ўрта ва юпқа бўшлиқ эса олиб бориш чизиғига мос равишда сиқилган биогаз ва дизел ёқилғиси билан таъминланади.

Хулоса. Қишлоқ хўжалиги энергетика воситаларини газодизелга ўтказиш:

- дизел ёнилғиси ўрнига 75-80 % биогаз ишлатилиши хисобига дизел ёнилғисини тежаш;
- энергетика воситаларининг иш қобилиятини 1,5-1,7 маротаба узайтириш;
- мотор мойининг алмаштириш муддати 2-4 мартага узайади;
- таклиф этилаётган тизимда газодизел жараёнидан дизел жараёнига ўтказишнинг автоматик бошқарилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. http://agro.uz/uz/information/about_agriculture/435/4429/
2. www.АвтоТрансИнфо - <http://www.ati.ru>.
3. Қодиров С.М. “Ички ёнув двигателлари” Тошкент – 2006 й.
4. Салимов О., Имомов Ш. Оптимизация процессов биогазовой установки по индивидуальному заказу // Irrigatsiya va melioratsiya, 2017, № 2(8). – С. 47-49.
5. Б.И.Базаров «Работа поршневых двигателей на альтернативных видах топлива»Ташкент-2001й.
6. Салимов А., Имомов Ш. Мамадалиева З Усмонов К. Биогазовые технологии как способ повышения энергоэффективности. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. Специализированный журнал № 2, 2018, Россия. –С. 60-62.



BEHI MEVASINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

K.E. Usmonov, Z.Q. Sobirova

“Toshkent irrigsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizasilash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada behi mevasi haqida umumiy tushunchalar va uning foydali jihatlari keltirib o‘tilgan. Shu bilan birgalikda behi mevasini qayta ishlash texnologiyasi takomillashtirib, shakar bilan birgalikda sukat mahsulotini tayyorlashni amaliy jihatdan o‘rganilgan va uning natijalari keltirilgan. Bundan tashqari, behi mevasidan sukat tayyorlash, ajralib chiqqan sharbatini isrof qilmaslik uchun qayta ishlab tabiiy mahsulotlardan foydalangan holda marmelad shirinligini tayyorlashga erishildi va natijada unumdorlikni oshirildi bu esa behi mevasini qayta ishlash texnologiyasi takomillashtirib, mahsulotning tannarxini pasaytirish uchun chiqindisiz qayta ishlash tartibi tuzib chiqildi.

Kalit so‘zlar: Behi, nonbehi navi, texnologiya, qand modda, quritish, sukat, sharbat, marmelad, qayta ishlash, takomillashtirish, unumdorlik.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ АЙВЫ

К.Э. Усмонов, З.К. Собирова

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет.

Аннотация. В данной статье представлены общие сведения о плоде айвы и его полезных свойствах. Кроме того, была усовершенствована технология переработки плода айвы, а также практически изучен процесс приготовления цукатов с добавлением сахара, результаты которого приведены. Помимо этого, был разработан способ переработки айвы, позволяющий использовать выделившийся сок для приготовления натурального мармелада, что позволило увеличить производительность. В результате была усовершенствована технология переработки айвы, разработан процесс безотходного производства, что позволило снизить себестоимость продукта.

Ключевые слова: айва, сорт «Нонбехи», технология, сахар, сушка, цукаты, сок, мармелад, переработка, усовершенствование, производительность.

QUINCE FRUIT PROCESSING TECHNOLOGY

K.E. Usmonov, Z.Q. Sobirova

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National
Research University.

Annotation: This article provides general information about quince fruit and its beneficial properties. Additionally, the technology for processing quince fruit was improved, and the practical process of preparing candied fruit with sugar was studied, with results provided. Furthermore, a method for processing quince fruit was developed, ensuring the juice obtained is not wasted by using it to produce marmalade sweets from natural ingredients, which increased productivity. As a result, the quince processing technology was enhanced, and a waste-free processing method was established to reduce the product's cost..

Keywords: Quince, nonbehi, technology, sugar, drying, candied fruit, juice, marmalade, processing, improvement, productivity.

Kirish. O'zbekistonda xushbo'y hidi bilan sevib iste'mol qilinadigan mevalardan biri behi mevasi ra'nodoshlar oilasiga mansub bo'lib, Ozarbayjon, Eron, Turkmanistonda yovvoyi navini uchratishimiz mumkin. Bundan tashqari behi mevasi Kavkaz, Ukraina va O'ra Osiyo Qirimda ham yetishtiriladi. Shu davlatlar singari O'zbekistonda ham behi mevasi asosan Farg'ona vodiysida 80% behizorlarda behilar yetishtiriladi. Behi mevasi naviga qarab maydaroq, o'rtacha va yirik bo'ladi. Mavasining po'sti sariq rangda bo'lib, ustki qismi tuk bilan qoplangan bo'ladi. Mevasi dag'alroq bo'ladi sababi tosh hujayralar ya'ni skelerot hujayralari mavjud. Tarkibida 75-85% suv bo'lib, qand miqdori 15-18%, kislotaligi 0,5-1,5%, va undan tashqari skelerot (tosh hujayralar) va oshlovchi modda mavjud. Shu bilan birga B1, B3, B6 kabi vitaminlar va kaliy, kalsiy, rux, foliy kislota kabi organizmni himoya qiluvchi minerallar mavjud. Behining teriga juda katta foydasi bor bo'lib, danagidagi 20% shilliq moylari teri uchun tabiiy ozuqa hisoblanadi. Behi ko'chatlari ekilgach, 4 yilda hosilga kiradi va 40 yilgacha umr kechiradi. Daraxt o'rtacha 60-70 kg meva beradi. Ko'paytirish esa payvandlash orqali amalga oshiriladi. O'sish davrida esa 5-8 marta suv beriladi. Meva kuz fasli sentabr oxiri oktabr boshlarida pishib yetiladi, iste'moldan avval meva 3-4 kun qorong'u xonada qoldiriladi. Mevasininig og'irligi o'rtacha 150 grammni tashkil qiladi, uzilgan mevalar eng ko'pi 3 oygacha saqlanadi. Behi mevasi sistematik jiyatdan olma mevasi bilan bir xil bo'ladi faqat tosh hujayralari va ustidagi tuklari bilan farq qiladi [1]. Ustidagi tuklari pishib yetilganda to'kilishni boshlaydi. Bu tuklar meva pishgunga qadar ustki himoya qatlami hisoblanadi. Ammo shunga qaramay, olma qurti, olma qon biti, nok kanasi kabi kasalliklar bilan kasallanadi. Behi mevasidan turli xil qayta ishlanadigan mahsulotlar olsa bo'ladi. Masalan, quritilgan behi mevasidan sukat, behidan tayyorlangan jem va pyure, kampot va sharbat kabi mahsulotlarni olishimiz mumkin

Materiallar va uslublar.

Behining xususiyatlari. Tajriba o'tkazish uchun behi mevasining nonbehi navidan terildi. Tajriba uchun 4 kg behidan foydalandik. Dastlab mevani ustki tuklarini tozalash uchun quruq sochiqda artib chiqiladi va suv bilan yuviladi. Yuvishdan maqsad bakteriya va shunga o'xshash zarakunandalardan xalos bo'lish maqsadida yuviladi. Yuvilgan mevalarni ichki qismi olib tashlanadi. 4 kg behidan 615 gr qoldik chiqdi. To'g'ralgan mevalar muzdek suvga solinadi va qalinligi 1 smda to'g'rab chiqiladi. 1smda to'g'ralgan mevalar qurishi oson kechadi. To'g'ralgan mevalar 10 litr muzdek suvga 10 gr limon kislota qo'shilgan idishga solinadi, limon kislotali suvga solishdan maqsad behi mevasining tarkibida temir elementi ko'p bo'lganli uchun limonli suv mevani qorayib qolishdan saqlaydi. To'g'ralgan mevalardan 3 marta refraktrometrda qand moddasi aniqlanadi. Biz AQSH va Koreya hamkorligida ishlab chiqarilgan elektrorefraktrometrda aniqladik. 1-meva 14; 2-meva 15,8; 3-meva 15,5 chiqdi. Bunda $14+15,8+15,5=45,3:3=15,1$ nonbehi mevasining o'rtacha qand miqdori 15,1 ni tashkil qildi.

Limon kislota solingan suvli idishdagi 1smdan to'g'ralgan behi mevasini qiyom bilan qaynatish uchun birinchi qiyom tayyorlanadi. 1 kg mevaga 600 gr shakar to'g'ri kelsa, 1 kg mevaga 400 ml suv to'g'ri keladi. 4 kg behiga 1600 ml suvga 2400 gr shakar qo'shib qaynatiladi. Qaynab chiqqan qiyomga 4 gr limon kislotasi solinadi, 5 daqiqa qaynab chiqqandan so'ng to'g'ralgan mevalar suvdan ajratilib, qiyomga qo'shiladi. Mevaga aralashgan qiyomli suv 5 daqiqada qayta qaynaydi va yana umumiy 30 daqiqa davomida past olovda qaynatiladi. Har 10 daqiqada kuymasligi uchun aralashtirib turiladi. So'ngra qaynatilgan idishni qopqog'i 6 soatga yopib tindiriladi. Tindirishdan maqsad meva bilan qiyom bir-biriga yaxshilab aralashishi uchun qilinadi. Tayyor bo'lgan mevani 10*10*2 razmerli patnislarga mevalarni bittalab terib chiqamiz. Mevalar Koreyada ishlab chiqarilgan ikki tabaqali quritish qurilmasidan foydalangan holda quritildi. 1-yoqilganda 50 daraja issiqlikda 10 soat, ertasi kuni yana 10 soat 45 darajada issiqlikda va yana 5 soat 45 daraja issiqlikda quritiladi. Jami 25 soat davomida quritiladi [2].



2.2. Qand miqdorini o'lchash jarayoni.



2.3. Mevalarni quritish uskunasi joylash jarayoni.

Natijalar va ularning tahlili.

Sukat va marmelad tayyorlash. Tayyor bo'lgan mahsulot 4 kg behi mevasidan 2 kg quritilgan sukat mahsuloti chiqdi va undan 2 litr sukatdan ajralgan sharbat qoldi. Biz qayta ishlangan mahsulotdan chiqindi chiqmasligi uchun ajralgan sharbatni ham qayta ishlab marmelad tayyorladik. 2 litr sharbatni idishga solib, 30 gr tabiiy agar-agar moddasini qo'shamiz va qaynab chiqqunga qadar aralashtirib turiladi [3]. Qaynab chiqqandan so'ng, ko'piklaridan ajratilib, qoliplarga solib qotiriladi. Marmelad 30-40 minutda tayyor bo'ladi. Marmeladni yanada sotuvga mazaliroq va jalb qilishi uchun marmeladni ustini shokolad bilan qoplasak, sotuvni yanada tezlashtirishimiz va narxni ko'tarilishiga erishamiz.

Behi 1 kg 5000 ming so'mdan 4 kg 20000 ming so'm;

Shakar 2400 gr 35,000 ming so'm;

Elektr energiya soatiga 4 kv sarflasa, 25 soatda 100 kv, 1 kv 900 so'mdan bo'lsa, 100 kv uchun 9000 ming so'm;

Marmelad uchun 30 gr agar-agar moddasi 8000 ming so'm;

Umumiy miqdorda 72,000 ming so'm harajat qilindi va 2 kg behi sukati va 1,5 kg marmelad tayyorlandi.

Behi mevasini quritgichga joylashtirishdan avval	
Nav	Nonbehi
Massa	4 kg
Qand miqdori	15,1
Quruq modda miqdori	26,6

Tayyor bo'lgan mahsulot	
Nav	Nonbehi
Massa	1950 kg
Qand miqdori	18,1
Quruq modda miqdori	19,05



3.2. Behi mevasidan tayyorlangan sukat va marmelad.

Xulosa. Qayta ishlangan qishloq xo'jaligi mahsulotlariga jahon bozorlarida talab bo'lganligi sababli, hozirgi kunda behi mevasidan tayyorlangan sukat mahsulotlarini yanada tezroq va sifatliroq qilish uchun qayta ishlash jarayonlarini mukamallashtirgan holda va tannarxini kamaytirish uchun chiqindi chiqarmagan holda ya'ni sukatdan ajralgan sharbatni ham qayta ishlasak, mahsulot hajmi kengayadi, sotuv jarayoni tezlashadi, tannarxining pasayishiga erishamiz. Buni behi mevasi misolida oladigan bo'lsak, behi mevasi hushbo'y hidga ega bo'lgani uchun undan olingan mahsulotlar yoqimli ta'm va hushbo'y hidga ega bo'ladi. Mevadan sukat tayyorlanib ajralib chiqqan sharbatidan esa marmelad tayyorlashimiz bu sotuvni tezlashtirishga va haridorlarni mahsulotga jalb qilishga yordam beradi. Sababi tabiiy sharbat va tabiiy agar-agar moddasi yordamida tayyorlangan mahsulot hech qanday qo'shimcha va jelatinlarsiz odam organizmiga ortiqcha xalestrin yig'masligiga kafolatlanadi [4,5,6].

Agar biz marmeladni yanada mukamallashtirib ustiga shokolad qoplasak, bu mahsulotni ta'm jihatdan yanada yaxshilanishiga olib keladi. Natijada biz kuzda tayyorlagan sukat mahsulotimizni ko'p saqlay olganimiz sababli yilning boshqa fasllarida ya'ni behi mevasi mavsumi bo'lmagan vaqtda ham iste'molchilarni ta'minlay olamiz. Bu bizga jahon bozorlarida mahsulotimiz bilan yetakchilik qilishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azimov B.J., Azimov B.B. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi. - T.: Mexnat, 2002. - B. 160-164; 199-200.
2. X.B.Shoumarov Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash

texnologiyasi T-Innovatsion ziyo 2020.

3. To‘xtayev, B. Yo., Mahkamov, T. X., To‘laganov, A. A., Mamatkarimov, A. I.,
4. Mahmudov, A. V., & Allayarov, M. O‘. Dorivor va ozuqabop o‘simliklar plantatsiyalarini tashkil qilish va xom ashyosini tayyorlash bo‘yicha yo‘riqnoma, 2015.
5. www.uzstandart.gov.uz
6. www.bilimdon.uz.
7. www.daryo.uz



ЧЎЛ ЎСИМЛИКЛАРИ УРУҒЛАРИНИ ҚАНОТСИЗЛАНТИРАДИГАН ҚУРИЛМАНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

С.М. Урақов, А.Н. Боротов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари
институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада чўл яйловларининг аҳамияти келтириб ўтилган ва Ўзбекистондаги мавжуд чўл яйловларининг ҳолати, уларнинг деградацияга учраган қисми таҳлил этилиб чиқилган. Таҳлиллар асосида деградацияга учраган чўл яйловлари адирликлар ва қумли жойларда ҳам мавжудлиги ва бу жойларда ер устида ҳаракатланадиган воситалар билан экиш ишларини амалга оширишнинг имкони йўқлиги ҳамда экиш машиналари ҳам бундай шароитда ишлашга мўлжалланмаганлигини ҳисобга олиб бу ҳудудларда аэроэкиш усулидан фойдаланиш ва бу усулни мотоделтапланлардан фойдаланиб амалга ошириш тавсия этилган. Уруғларни мотоделтапланлар билан аэроэкиш учун мутлақо янги конструкциядаги қурилма ишлаб чиқилди ва унинг конструктив янгилиги IAP 06867 рақамли ихтиро патенти билан ҳимояланган. Ҳозирда ушбу қурилма мотоделтапланга ўрнатилган ҳолда кенг миқёсда фойдаланиб келиняпти.

Калит сўзлар: чўл ўсимликлари уруғи, саксовул, черкез, уруғлар қаноти, сочилувчанлик, қанотсизлантириш қурилмаси, ишқалагич барабанлар, дека.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КРЫЛЫШЕК С СЕМЯН ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ

С.М. Ураков, А.Н. Боротов

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. В статье отмечена важность пустынных пастбищ, проведен анализ состояния существующих пустынных пастбищ в Узбекистане, а также их деградированных участков. На основании анализа установлено, что деградированные пустынные пастбища имеются как на предгорьях, так и в песчаных районах, где проведение посевных работ с использованием наземных транспортных средств невозможно. Учитывая, что посевные машины не предназначены для работы в таких условиях, для этих территорий рекомендуется использование метода аэропосева, реализуемого с применением мотоделтапланов.

Для аэропосева семян с помощью мотоделтапланов было разработано абсолютно новое устройство, конструктивная новизна которого защищена патентом на изобретение под номером IAP 06867. В настоящее время это устройство широко используется в практической деятельности, устанавливаясь на мотоделтапланы.

Ключевые слова: семена пустынных растений, саксаул, черкез, крылья семян,

рассеиваемость, устройство для удаления крылышек, абразивные барабаны, дека.

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR REMOVING WINGS FROM DESERT PLANT SEEDS

S.M. Urakov, A.N. Borotov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

Abstract. The article highlights the importance of desert pastures and analyzes the condition of existing desert pastures in Uzbekistan, including their degraded areas. Based on the analysis, it was determined that degraded desert pastures are also found in foothills and sandy regions, where it is impossible to carry out sowing operations using ground-based vehicles. Additionally, seeding machines are not designed to operate under such conditions. Therefore, the use of the aerial seeding method, implemented with motorized hang gliders, has been recommended for these areas.

A completely new device was developed for aerial seeding with motorized hang gliders, and its innovative design is protected by an invention patent numbered IAP 06867. Currently, this device is widely used in practice, being mounted on motorized hang gliders.

Key words: desert plant seeds, saxaul, cherkez, seed wings, dispersibility, wing-removal device, abrasive drums, deck.

Кириш. Жаҳон бўйлаб гуллайдиган ўсимликлар табиий флорасининг турларга бойлиги 300 мингга яқин, улардан 30 мингга яқини инсоният томонидан ишлатилади. Бундан ташқари кўпи билан 12 минг тасидан мунтазам равишда фойдаланилади, улардан 5 минг тури манзарали ўсимликлардир. Ҳозирги вақтда ўсимликларнинг 250 тури жаҳон экин майдонининг 80 фоизини эгаллайди ва улар ўсимлик маҳсулотлари ва хом-ашёнинг асосий қисмини ишлаб чиқариш манбаи бўлиб хизмат қилади. Марказий Осиё республикаларининг чўл ва ярим чўл флорасида ўсимликларнинг 7 мингга яқин турлари мавжуд [1, 2].

Ўзбекистон чўл ва ярим чўл яйловлари бир неча миллион йиллар давомида табиий флорадан шаклланган. Ўзбекистонда 32 млн. гектарни ташкил қиладиган чўл ва ярим чўл ҳудудлардан 20,6 млн гектари табиий яйловларни ташкил қилади. Уларнинг 17,5 млн. гектари чорвачилик учун ажратилган. Бу чўл яйловларнинг табиий ўсимликлари чорвачиликнинг асосий озуқа манбаи ҳисобланади. Бу яйловларда қўйчилик, қорақўлчилик, эчкичилик ва йирик шохли моллар, туячилик ҳамда йилқичилик билан шуғулланилади. Соҳанинг асосий келажак ривожланиши мустаҳкам озуқа манбаига боғлиқ. Афсуски, яйловларнинг озуқавий маҳсулдорлиги мавжуд чорва бош сонининг талабига ҳали жавоб бермайди. Чўл яйловларида озуқабоп ўсимликларнинг қоплами камайиб, деградация ортиб бормокда.

Яйловларнинг деградация муаммоси Ўзбекистондан ташқари Марказий Осиёнинг бошқа давлатлари, жумладан, Қозоғистон, Туркменистон, Афғонистон учун, шу билан бирга Хитой, Монголия, Африка ва Яқин Шарқ давлатлари ҳамда Австралия ва Мексикага ҳам тегишли. Чунки Мексика чўл яйловларида эчкилар сонининг ҳаддан ортиқ кўпайиб бориши натижасида яйлов деградацияга учрамокда [3].

Чўлларнинг деградациясининг олдини олиш, уларни яхшилаш ва ўсимлик қопламини кўпайтириш тадбирларидан бири у ерларга уруғларни экиш ҳисобланади. Аммо чўл ўсимликлари уруғларининг экилишини яхшилаш ва унувчанлигини ошириш учун уларни

қанотсизлантириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Қуйидаги экиш йўли билан кўпайтириладиган чўл ўсимликлари ва уларнинг уруғлари таҳлил этилиб, уруғларни қанотсизлантиришда қўлланиладиган қурилмани ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар келтирилган.

Тадқиқот усуллари. Чўл ўсимликларининг турлари, уларнинг ўзига хос жиҳатлари интернет маълумотлари, шу соҳада тадқиқотлар олиб борган олимларнинг илмий мақолалари, қўлланмалари, монографиялар ва адабиётларда келтирилган маълумотлар асосида ўрганиб чиқилди. Маълумотларнинг тўғрилиги улар келтирилган бир неча манбаларни ўзаро таққослаш орқали амалга оширилди.

Чўл ўсимликлари уруғларининг ўлчам-масса кўрсаткичлари ва уларнинг физик-механик хоссалари мавжуд услубий қўлланмаларда келтирилган услуб ва воситалардан фойдаланган ҳолда аниқланган бўлиб, улар мавжуд манбалардан илгари ўтказилган тадқиқотлар натижалари бўйича қабул қилинди. Чўл ўсимликларининг ўзига хос хусусиятлари ва физик-механик хоссалари уларни донли экинлар уруғларининг физик-механик хоссалари билан ўзаро таққослаш орқали кўрсатиб берилди.

Чўл ўсимликлар уруғларини қанотсизлантириш усуллари ва уларни амалга оширадиган қурилмалар адабиёт манбалар ва интернетдаги электрон ресурслардан олинган маълумотлар ҳамда илмий журналлар ва тўпламларда чоп этилган мақолалар ва материаллар асосида таҳлил этилди. Таҳлиллар асосида морфологик анализ ва синтез қилиш ҳамда АРИЗ усуллари қўлланилиб, мавжуд қурилмаларнинг конструкцияси ва технологик иш жараёнидаги афзаллик ва камчиликлар аниқланди.

Ушбу натижалар асосида чўл ўсимликлари уруғларини қанотсизлантирадиган қурилма конструкцияси ишлаб чиқилди. Қурилма конструкциясини ишлаб чиқиш ва лойиҳалашда Computer-Aided Design, Computer-Aided Manufacturing ва Computer-Aided Engineering (CAD/CAM/CAE) технологияларидан фойдаланилди [4, 5].

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси.

Чўл яйловларида кўп йиллик озукабоп ўсимликлар (Қорақум ва Қизилқум чўларида) саксовул (*Haloxylon ssp.*), изен (*Kochia prostrata*), кейрук (*Salsola orientalis*), балиққўз, турғай чўп (*Climacoptera ssp.*), боялич (*Salsola arbuscula*), қандим (*Callygonum ssp.*), черкез (*Salsola Richteri*), момик (*Lachnophyllum*), шувок (*Artemisia*), нўхатак (*Astragalus*), бурхун (*Mtdicago*), мортук (*Eremopyron*), каррак (*Cousinia*), қўнғирбош (*Poa*), шўра (*Salsola ssp.*) ва бошқалар) ўсади. Жанубий соз, гипислашган тупроқли чўлларда шувок - эфемерлар, сершоҳ бурхун - шувок, қўғирбош, арпагон, ялтирбош. Шунингдек, ҳар хил икки паллали эфемерлар ўсади. Ёғингарчилик кўп бўлган йилларда ҳар бир гектар яйловдан 20 - 25 центнергача пичан олиш мумкин. Май ойининг ўрталарида кўпгина эфемер ўсимликлар сувсизликдан ўсишдан тўхтади ва қуриб хасга айланади. Бу шароитга чидайдиган ўсимликлардан янтоқ, момик, шўраклар, шувок, изен, чоғон, саксовул, боялич, кейрук, қўнғирбош ва бошқалар қуримайди [2, 6, 7]

Ярим чўл ёки дашт ҳудуди яйловлари асосан текислик ва адирлик яйловларидан иборат бўлиб, бу яйловларда оқ шувок, ранг, илок, ялпиз ва бошқа озукабоп ўсимликлар ўсади. Бу яйловларнинг ҳосилдорлиги об – ҳавога боғлиқ бўлиб, ёғингарчилик кўп бўлган йиллар ҳар бир гектар яйловдан 8 - 10 центнер ва ундан ҳам кўп пичан олиш мумкин [8].

Мутахассисларининг илмий хулосаларига кўра, табиий яйловларни тубдан яхшилашнинг асосий усулларида бири уларни ёввойи ҳолда ўсадиган маҳаллий кўп йиллик ўсимликлар, буталар ва ярим буталар экиш билан доимий тиклаб янгилаб бориш ҳисобланади.

Қорақўлчилик ва чўл экологияси илмий тадқиқот институти (ҚЧЭИТИ), Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси Ботаника институти ва бошқа соҳага оид илмий тадқиқот институтларнинг олимлари ва мутахассислари томонидан яйловлар ҳолатини яхшилаш мақсадида қурғоқчил ҳудудларда табиий флорадан 300 турдан ортиқ бута, ярим бута бир йиллик ва кўп йиллик озукабоп ўсимликлар синовдан ўтказилиб истиқболли чўл озукабоп ўсимликларидан юқори ҳосилдорлиги ва абиотик кескин ўзгарувчан омилларга чидамли 20 тури танлаб олинган ва табиий яйловларни яхшилаш учун фойдаланишга тавсия этилган. Буларнинг ичида энг муҳимлари табиий ёввойи ҳолда ўсадиган буталарлардан қора саксовул [*Haloxylon aphyllum* (Minkw) Iljin], Палецкий черкези [*Salsola paletzkiana* Litv.] ва оқ саксовул [*Haloxylon persicum* B ge.] ҳисобланади [2].

Уруғларнинг кўпчилиги текис юзали, айлана шаклида, қанотчаларга эга бўлиб эндосперми мавжуд эмас, бу эса тезда унувчанлигини йўқолишини билдиради (1-расм).



қора саксовул



черкез

1-расм. Уруғларининг кўриниши
(Э.Фармонов маълумотлари)

Қатор тадқиқотчилар томонидан, саксовул ва черкез уруғларининг физик-механик хоссалари ўрганилган [1, 2, 9-12].

Саксовул ва черкез уруғларининг металл юзаси бўйича ишқаланиш бурчаклари ўртача 43° ва уруғлик аралашманики эса 45° бўлиши аниқланган. Бундан саксовул ва черкез уруғларини экадиган сеялка бункери ён деворининг қиялик бурчагии 45 градусдан кам бўлмаслиги келиб чиқади [2, 10, 12].

Экиладиган уруғларнинг сочилувчанлиги уларнинг дала майдони бўйлаб бир текис экилишига ва меъёрий сарфга сезиларли даражада таъсир этади. Расмдан кўриниб турибдики, саксовул ва черкез уруғлари қанотчаларга эга бўлиб, бу уларни қийинсочилувчан ва сочилмайдиган ҳолатга олиб келади. Натижада саксовул ва черкез уруғларининг сочилувчан эмаслиги сабабли уруғлар, айниқса уруғлик аралашма сеялканинг бункерида тўпланиб, тикилиб қолади. Бунда бункернинг ичида уруғ тўзитгич ўрнатиш орқали уруғларни доимо тўзитиб туриш керак бўлади [2]. Бундан ташқари саксовул ва черкез уруғларини экишдан олдин қанотсизлантириш ҳам уларнинг тўкилувчанлиги ва сочилувчанлигини ҳамда унувчанлигини оширишга хизмат қилади.

Қуйида адабиёт манбалардан олинган саксовул ва черкез уруғларининг ўлчамлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилди (1-жадвал).

1-жадвал

Саксовул ва черкез уруғларининг ўлчамлари

№	Ўсимлик	Ўлчамлари, мм		Зичлиги kg/ha	1000 дона уруғнинг массаси, g
		Қалинлиги	Эни		
1	Қора саксовул	1,5-3,8	1,6-4,0	92-98	2,1-4,9
2	Черкез	2,8-4,5	8,0-11,9	90-94	11,3 – 15,8

Саксовул ва черкез уруғлари ва уруғлик аралашмаларнинг физик-механик хоссалари, бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари уруғлари ва уруғлик аралашмалари таркибидан кескин фарқланди (2-жадвал).

2-жадвал

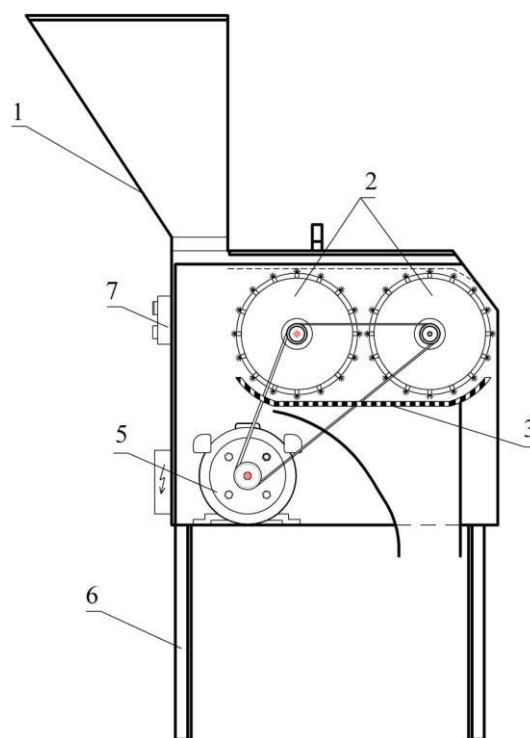
Донли экинлар, беда ҳамда саксовул ва черкез уруғларининг физик-механик хоссаларининг таққосий таснифи

№	Ўсимлик	Уруғнинг ўлчамлари, mm			Зичли- ги, kg/m ³	1000 дона уруғнинг массаси, g	Уруғнинг сочилув- чанлиги
		Қалин- лиги	эни	узунлиги			
1	Буғдой	1,5-3,8	1,6-4,0	4,2-8,6	701-803	22,0-42,0	сочилув- чан
2	Жайдар	1,2-3,5	1,4-3,6	5,0-10,0	700-764	13,0-32,0	-//-
3	Жўхори	1,2-3,6	1,4-4,0	8,0-18,6	404-565	20,0-42,0	-//-
4	Арпа	1,4-1,5	2,0-5,0	7,0-14,6	534-768	31,0-51,0	-//-
5	Беда	0,5-1,3	0,8-2,5	1,1-2,5	700-750	1,5-1,9	-//-
6	Саксовул	1,1-3,6	4,5-10,5	-	92-98	2,1-4,9	сочил- майдиган
7	Черкез	2,8-4,5	8,0-19,0	-	36-49	11,3-15,8	-//-

2-жадвалдаги маълумотлардан ҳам кўриниб турибдики, саксовул ва черкез уруғлари зичлигининг ва 1000 дона уруғ массаси ҳамда сочилувчанлигининг ниҳоятда пастлиги билан донли экинлар уруғидан кескин фарқ қилади.

Шу сабабли ҳам уларнинг уруғларини қанотсизлантириш орқали тўкилувчанлиги ва сочилувчанлигини ошириш тавсия этилади [13]. Баъзи тадқиқотчиларнинг фикрича бу усул ўз навбатида уруғларнинг унувчанлигини ҳам оширади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб, саксовул ва черкез уруғларини қанотсизлантириш учун қурилма ишлаб чиқилди (2-расм).



2-расм. Чўл ўсимликлари уруғларини қанотсизлантириш қурилмаси

Қурилма уруғ бункери 1, ишқалагич барабанлар 2, уларнинг декаси 3, уруғ тушиш нови 4, электродвигател 5, рама 6 ва қўшиш-ажратиш тугмаси 7 дан иборат.

Қурилманинг иш жараёни куйидагича амалга оширилади. Ишқалагич барабанлар 2 электродвигател 5 ёрдамида тасмали узатма орқали ҳаракатга келтирилади. Ишлов беридиган уруғлар эса бункер 1 га юкланиб, меъёрлаш тўсиғи ёрдамида меъёрланиб, ишқалагич барабанларга узатилади. Ишқалагич барабанлар бир томонга айланиши натижасида биринчи барабан бункерда тушиб келаётган уруғларни дека сиртига ишқалаб, уларнинг қанотларини бир қисмини ажратади ва иккинчи барабанга ўтказиб юборади. Иккинчи барабан ҳам уруғларни дека тешикли юзасига ишқалаб олиб ўтади ва уларнинг қанотларини ажратади. Дека тешиклари ўлчами қанотсизлантирилган уруғларнинг ўлчамига мос бўлганлиги сабабли, қанотсизлантирилган уруғлар тешикдан ўтиб, нов 4 орқали ташқарига чиқиб келади. Бунда уруғлар билан бирга уларнинг ажратилган қанотлари ҳам тушиб келади. Шу сабабли уруғларни қанотлардан тозалаш учун қурилма пастки қисмига паст тезликда ҳаво оқими ҳосил қиладиган вентилятор ҳам ўрнатиш тавсия этилади.

Саксовул ва бошқа чўл ўсимликлари уруғларини қанотсизлантирадиган қурилма конструкцияси содда бўлишига қарамасдан, у конструктив янгиликга эга бўлганлиги сабабли унга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг IAP 06865 рақамли ихтиро патенти олинди [14]. Бу қурилма чўл ўсимликлари уруғларининг сочиловчанлигини ошириш ва уларни экиш ишларини осонлаштириш ҳамда тўпланиб ва тикилиб қолишларнинг олдини олиш имконини беради. Ҳозирда ушбу қурилма билан чўл ўсимликлари уруғини экишга тайёрлашда кенг қўлланилиб келиняпти.

Хулоса. Чўл яйловларни тубдан яхшилашнинг асосий усулларида бири уларга чўл ўсимликлари уруғларини экиш билан доимий тиклаб янгилаб бориш ҳисобланади ва бунда саксовул ва черкез ўсимликлари юқори ҳосилдорлиги ва абиотик кескин ўзгарувчан омилларга чидамлилиги билан ажралиб туради. Бундан ташқари бу ўсимликлар уруғлари қанотчаларга эга эканлиги уларнинг тўкилувчанлиги ва сочиловчанлигини камайтириб,

уларни экишни қийинлаштиради. Уруғларни ушбу камчилигини бартараф этиш учун уларни қанотсизлантирадиган, содда конструкцияга эга қурилма ишлаб чиқилди. Қурилма конструкциясининг янгилигига Ўзбекистон Республикасининг ихтирога патенти олинди. Ҳозирда ушбу қурилманинг дастлабкилари ясаиб, ишлаб чиқариш шароитида кенг жорий этиб келинмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Шамсутдинов З. Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана.-Ташкент. 1983. -167 с.
2. Фармонов Э.Т. Саксовул ва черкез ўсимликлари уруғларини экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими // Техн. фанлари бўйича фан доктори дисс-яси. – Тошкент, 2021. – 240 б.
3. Monzano M.G., Navar J. Procresses of desertifikation by goats overgrazing in the Mexica // Journa of Arid Environmets. 2000. № 44. Pp. 8-9.
4. Lee K. Principles of CAD/CAM/CAE systems. Textbook. Reading, Mass.:Addison-Wesley, 1999. – 620 p.
5. Kyratsis P., Kakoulis K., Markopoulos A.P. Advances in CAD/CAM/CAE Technologies // Machines 2020,8, 13. doi:10.3390/machines8010013
6. Таназзулга учраган чўл яйловларини қайта тиклаш, кам ҳосилли табиий яйловларни яхшилаш, чўл озуқабоп ўсимликлари уруғларини етиштиришнинг механизациялашган технологиялари ва техник воситалари бўйича тавсиялар: /Тошкент: ILMIY- TEXNIKA AXBOROTI-PRESS NASHRIYOTI, -2013.-20 б.
7. Гаевская Л.С., Саламанов Н.С. Пастбища пустынные и полупустынные Узбекистана, Ташкент, 1975.-137 с.
8. Раббимов А.А., Бобоқулов А. Р., Муқимов Н.А.// Қорақўл ва Зомин туманларининг чўл ва ярим чўл яйловларини яхшилашга оид тавсиялар, - Тошкент, 2017. -24 б.
9. Мусаев Т., М.И.Ландсман К вопросу о физико-механических свойствах (прутняка) //Труды Ин-та /СредАзНИИ лесного хоз-ва. 1968. –вып. 8. – С. 19-28.
10. Ежак П.И. Некоторые физико-механические свойства необескрыленных семян саксаула и черкеза. Ташкент, 1970. С.38-42.
11. Абдуллаев М. Исследование технологического процесса и параметров машин для сбора семян кормовых растений пустынной зоны Автореферат. канд. дисс., Ташкент, 1974. - 27 с.
12. Турабаев А. Некоторые физико-механические свойства семян и засорителей вороха саксаула // Материалы десятой конференции молодых ученых Узбекистана (лесное хозяйство). – Ташкент, 1980. – С.81-85.
13. Техникавий шартлар /Чўл яйлов ўсимлик навлари уруғлари экиш сифатлари. Самарқанд, 2014. – 12 б.
14. Урақов С.М. Чўл ўсимликарининг уруғларини қанотсизлантириш учун қурилма / ЎЗР патенти. IAP 06865. 2022, Бюллетен № 5.



ЧЎЛ ЎСИМЛИКЛАРИ УРУҒИНИ АЭРОЭКИШ ҚУРИЛМАСИДА УРУҒЛАРНИНГ СУРГИЧ ПЛАНКА ТАЪСИРИДАГИ ҲАРАКАТИНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚ ЭТИШ

К.Д. Астанақулов, С.М. Урақов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада чўлларга мотоделтапланлар билан уруғ экишни амалга оширадиган экиш қурилмасида асосий валга ўрнатилган уруғ сургич планка таъсирида уруғларни суриб бориб, чиқиш тирқишидан ҳаво оқимиға тушириб юборилишини амалга ошириш учун чўл ўсимликлари уруғиларининг планка таъсиридаги ҳаракатини назарий тадқиқ этиш натижалари келтирилган. Назарий тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, экиш қурилмасидан суриб чиқарилаётган уруғларнинг ҳаракати асосан уруғ сургич планка радиуси ва унинг айланма тезлигига боғлиқ экан. Бунда уруғлар планка билан сурилиб бориши давомида уларнинг тезлиги уруғ тушиш дарчасига етиб боргунгача доимий равишда ортиб боради.

Калит сўзлар: чўл ўсимликлари уруғи, аэроэкиш усули, мотоделтаплан, аэроэкиш қурилмаси, бункер, асосий вал, уруғ сургич планка, уруғ ҳаракати, уруғ тушиш дарчаси.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СЕМЯН ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТОЛКАТЕЛЬНОЙ ПЛАНКИ В АЭРОПОСЕВНОМ УСТРОЙСТВЕ

К.Д. Астанақулов, С.М. Ураков

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. В статье приведены результаты теоретического исследования движения семян пустынных растений под воздействием плашки, установленной на основном валу сеялки, которая с помощью толкателя перемещает семена и сбрасывает их в воздушный поток через выходное отверстие. Анализ теоретических исследований показывает, что движение семян, выбрасываемых из сеялки, в основном зависит от радиуса плашки и её угловой скорости. При этом, в процессе перемещения семян по плашке, их скорость постоянно увеличивается до тех пор, пока они не достигнут точки сброса.

Ключевые слова: семена пустынных растений, метод аэросева, мотодельтаплан, устройство аэросева, бункер, основной вал, плашка для перемещения семян, движение семян, точка сброса семян.

THEORETICAL STUDY OF THE MOVEMENT OF DESERT PLANT SEEDS UNDER THE INFLUENCE OF A PUSHER PLATE IN AN AERIAL SEEDING DEVICE

K.D. Astanakulov, S.M. Urakov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

Abstract. The article presents the results of a theoretical study on the movement of desert plant seeds under the influence of a pusher plate, which is installed on the main shaft of a seeding device designed for seed planting in deserts with motodeltaplans. The pusher plate moves the seeds and releases them into the air flow through the discharge opening. The analysis of theoretical research shows that the movement of seeds ejected from the seeding device mainly depends on the radius of the pusher plate and its rotational speed. During the movement of the seeds along the plate, their speed continuously increases until they reach the point of discharge.

Key words: desert plant seeds, aerial seeding method, motodeltaplan, aerial seeding device, bunker, main shaft, seed pusher plate, seed movement, seed discharge point.

Кириш. Маълумки бугунги кунда чўлланишнинг кенгайиб бораётганлиги дунё микёсида катта муаммога айланган. Бунинг асосий сабаби чўллардаги ўсимлик қопламининг камайиб деградацияга учраганлиги ҳисобланади. Натижада чўллар очилиб қолиши ҳисобига улардаги қумлар шамол таъсирида учиб, бир жойдан иккинчи жойга тарқаб боряпти. Буни олдини олишнинг бирдан бир йўли бу чўллардаги ўсимлик қопламини қайта тиклаш ва уларни кўпайтириш ҳисобланади.

Чўлларнинг деградациясининг олдини олиш, уларда ўсимлик қопламини доимий сақлаб туриш ва кўпайтириб бориш учун бу ерларда чўл ўсимликлари уруғини экиш ишларини амалга ошириш талаб этилади.

Чўлларга уруғ экиш ишларини ер устида ҳаракатланадиган техника воситалари, яъни трактор ва бошқа энергетик воситаларга агрегатлаб ишлатиладиган сеялкалар, уруғ сепиш мосламалари (масалан, НРУ-0,5 кабилар) билан экиш мумкин. Аммо бу усул ер устида ҳаракатланадиган техника воситалари етиб боролмайдиган ёки ҳаракатланолмайдиган паст-баланд, нотекис, қум тепали жойларда экиш ишларини амалга ошириш имконини бермайди.

Шундан келиб чиқиб, экиш усулларини таҳлил этиш асосида ер усти техника воситалари етиб бориши қийин ёки етиб боролмайдиган ёки узоқ бўлган ерларда ҳам молиявий харажатларни кескин камайтирган ҳолда экиш ёки ўрмон-мелиорация ишларини амалга ошириш имконини берадиган аэроэкиш усули ишлаб чиқилди [1]. Бу усул самарадорлигини ошириш учун уни мотоделтапланлар билан амалга ошириш кўзда тутилган.

Сабаби бу усулни самолётлар ва дронлардан фойдаланиб амалга ошириш мумкин. Аммо аэроэкишни самолетлар билан амалга ошириш махсус аэродромлар, ёнилғи ва малакали учувчи талаб этиши сабабли сарф-харажатларни кескин ошириб юборади. Дронлардан фойдаланиш ҳам уларнинг юк қўтарувчанлиги ва бунинг натижасида иш унумининг ҳам паст бўлиши сабабли ҳам ўзини оқламайди.

Чўлларга мотоделтапланлар билан уруғ экишни амалга ошириш учун унга экиш қурилмаси ишлаб чиқилиш талаб этилади. Шуни ҳисобга олиб, мутлақо янги конструкциядаги қурилма ишлаб чиқилди (1-расм) ва унинг конструктив янгилиги IAP 06868 рақамли ихтиро патенти олинди [2].

Экиш қурилмасида асосий ишчи қисм валга ўрнатилган уруғларни суриб бориб, чиқиш тирқишидан ҳаво оқимиға ташлаб турадиган планка ҳисобланади ва бунда чўл ўсимликлари уруғиларининг планка таъсиридаги ҳаракатини назарий тадқиқ этиш ва шу асосда унинг параметрларини аниқлаш муҳимдир.

Шу мақсадда биз экиш қурилмаси сургич планкаси таъсирида уруғларнинг сурилиб бориш жараёнини тадқиқ этиш бўйича назарий тадқиқотлар олиб бордик.

Тадқиқот усуллари. Чўл ўсимликлари уруғиларининг экиш қурилмаси сургич планкаси таъсиридаги ҳаракатини назарий тадқиқ этишда назарий механика ва амалий математика қонун ва қоидаларидан фойдаланилди [3 - 8].

Бунда чўл ўсимликлари уруғлари моддий нукта сифатида қабул қилиниб, у сургич планканинг марказига яқин жойда жойлашади деб қаралди ва ушбу нукта координата боши сифатида олинди.

Валнинг марказидан уруғ турган нуктагача бўлган масофани r_0 деб белгилаб оламиз. Бошланғич шартлар сифатида эса вақт, яъни $t = 0$ бўлганда; $r(0) = r_0$, $\dot{r}(0) = 0$ деб қабул қиламиз.

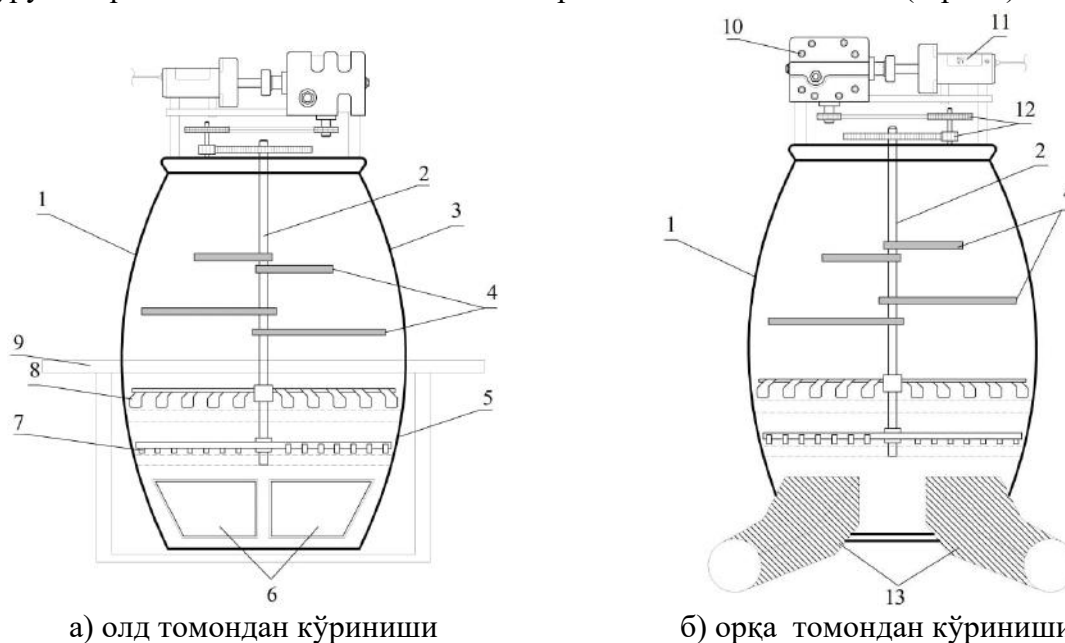
Бунда планка бўйлаб силжиётган уруғга марказдан қочма куч F_m , оғирлик кучи G , Кориолис кучи F_k , нормал реакция кучи N ва ишқаланиш кучи $F_{\text{ишқ}}$ таъсир этади (2-расм).

Назарий механика қоидалари бўйича ушбу кучлар қуйидагича ифодаланади [3-5]:

$$F_m = m\omega^2 r; \quad G = mg; \quad F_k = 2m\omega\dot{r}; \quad N = F_k; \quad F_{\text{ишқ}} = fN.$$

Ушбу кучлар таъсирида чўл ўсимликлари уруғининг планка сирти бўйлаб унинг учи томон силжишининг ҳаракатини қараб чиқамиз.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Мотоделтапланларга ўрнатилиб, чўл ўсимликлари уруғини аэроэкиш усулини амалга оширадиган қурилма уруғ бункери 1, асосий ишчи вал 2, бункернинг уруғ солиш қисми 3, тўзиткичлар 4, бункернинг уруғни миқдорлаш қисми 5, ҳаво оқимини киритиш дарчалари 6, уруғ сургич планка 7, тақсимлагич планка 8, рама 9, червякли редуктор 10, электрмотор 11, тасмали 12 ва тишли 13 юритмалар, шунингдек, экиш камераси пастки қисмида, ҳаво кириш дарчалари орқа томонида жойлашган ҳаво-уруғли аралашмаси чиқиб кетиш енгчалари 14 дан ташкил топган (1-расм).



1-расм. Уруғларни аэроэкиш қурилмаси схемаси

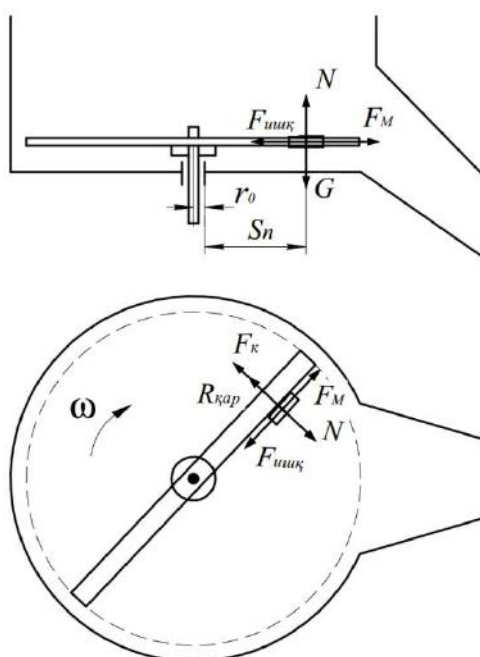
Экиш қурилмасида технологик иш жараёни қуйидагича кечади.

Экиш учун мўлжалланган уруғлар бункер 1 нинг юқори қисми 3 га солинади. Сўнгра мотоделтаплан учиб, ҳавога қўтарилгач, уруғ экиладиган майдон томон йўналади. Уруғ экиш бошланадиган жойга келганда электрмотор 11 ишга қўшилиб, червякли редуктор 10 орқали айланишлар сони пасайтирилган ҳолда асосий ишчи вал 2 ҳаракатга келтирилади. Асосий вал 2 га ўрнатилган тўзиткичлар 4 уруғларни доимий аралаштириб туради ва уларнинг бункер ичида тўпланиб қолишининг олдини олади ва уруғлар тирқиш орқали тақсимлагич 8 га келиб тушади. Тақсимлагич 8 уруғларни яна бир бор тақсимлаб, тирқиш орқали уруғ сургич планка 7 га етказиб беради. Сургич планкалар 7 уруғларни суриб бориб, асосий туйнукдан тўзитиш камерасига тушириб юборади. Мотоделтаплан учиб ҳаракатланиши ҳисобига бу ерда ҳаво доимий равишда кириш дарчалари 6 дан кириб, енгчалар 14 орқали чиқиб турганлиги учун тўзитиш камерасида узлуксиз ҳаво оқими пайдо бўлиб туради ва улар юқоридан тушган уруғларни ўзи билан олиб чиқиб кетиб, ҳавода маълум бир кенгликда тарқалиб, ерга тушишини таъминлайди.

Қурилмада экиш меъёрини ўзгартириш, асосий тақсимлаш валининг айланишлар сони ва мотоделтапланинг учиш тезлигини ўзгартириш орқали, экиш кенглигини ўзгартириш эса тақсимлаш енгчаларининг ҳолатини ўзгартириш орқали амалга оширилади.

Иш жараёнида экиш қурилмаси бункеридан тақсимлагич ёрдамида тақсимланиб тушган уруғлар сургич планкага келиб тушади. Сургич планка айланма ҳаракат қилиши натижасида уруғларни қамраб олиб, ўзи билан олиб кетади. Мана шу жараёнда уруғларнинг планка бўйлаб силжиб бориб, ундан тушиб қолишининг моҳиятини очиб бериш муҳим ҳисобланади.

Бунда марказий вал етарлича айланма тезликга эга бўлганлиги сабабли планка билан қамраб олинган уруғлар планка айланма ҳаракат қилиб, маълум бурчакка бурилиб боргани сари, марказдан қочма ҳаракат қилишни бошлайди ва планка бўйлаб, унинг учига томон силжийди (2-расм).



2-расм. Экиш қурилмаси бункерида сургич планка билан суриб борилаётган уруғларга таъсир этувчи кучлар схемаси

Юқорида келтирилган кучлар таъсирида уруғларнинг планка сирти бўйлаб унинг учи томон силжишининг ҳаракат дифференциал тенгламасини тузамиз

$$m\ddot{r} = F_m - F_{ishq}, \quad (1)$$

бунда $\ddot{r}$ - уруғнинг планка бўйлаб силжишидаги тезланиши, m/s^2 .

(1) ифодага кучларнинг белгиланишини қўйиб қуйидаги дифференциал тенгламага эга бўламиз

$$m\ddot{r} = m\omega^2 r - 2fm\omega\dot{r}, \quad (2)$$

бунда ω – планка олдидаги уруғнинг бурчак тезлиги, s^{-1} ;

f – ишқаланиш коэффициентли;

$\dot{r}$ – озуканинг планка бўйлаб сурилиш тезлиги, m/s ;

$r = r_0 + s_n$ - умумий радиус, m ;

r_0 – сургич планка ўрнатилган валнинг радиуси, m ;

s_n – уруғнинг сургич планка бўйлаб босиб ўтадиган йўли, m ;

Маълум бир амалларни бажариб, (2) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$\ddot{r} = \omega^2 r - 2f\omega\dot{r}, \quad (3)$$

(3) ифода иккинчи даражали ўзгармас коэффициентли чизиқли дифференциал тенглама бўлгани учун унинг тавсифли тенгламасини тузамиз

$$\lambda^2 - 2f\omega\lambda = 0 \quad (4)$$

Тавсифли тенгламаси илдизлари қуйидаги кўринишда бўлади

$$\lambda_1 = -f\omega + \sqrt{f^2\omega^2}, \quad (5)$$

$$\lambda_2 = -f\omega - \sqrt{f^2\omega^2}. \quad (6)$$

(5) ва (6) ларни ҳисобга олган ҳолда (3) ифоданинг умумий ечими қуйидагича бўлади

$$r = C_1 e^{\lambda_1 t} + C_2 e^{\lambda_2 t}, \quad (7)$$

бунда C_1 ва C_2 – интеграл доимийлари.

t – ҳаракат вақти, s .

Бошланғич шартлар, яъни $t = 0$; $r(0) = r_0$, $\dot{r}(0) = 0$ га асосан интеграл доимийлари C_1 ва C_2 ларнинг қийматларини топамиз:

$$C_1 + C_2 = r_0. \quad (8)$$

(7) тенгламадан ҳосила олиб ва бошланғич шартларни ҳисобга олган ҳолда қуйидагини топамиз:

$$C_1\lambda_1 + C_2\lambda_2 = 0. \quad (9)$$

(8) ва (9) ифодаларга асосан интеграл доимийлари C_1 ва C_2 қуйидагиларга тенг

$$C_1 = \frac{r_0 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}, \quad C_2 = \frac{r_0 \lambda_1}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

ёки

$$C_1 = \frac{(f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}}, \quad C_2 = \frac{(-f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}}. \quad (10)$$

(7), (10) ва $r = r_0 + S_n$ ларни ҳисобга олган ҳолда, (2) ифоданинг ечимига, яъни уруғларнинг сургич планка олдидаги ҳаракати давомида силжишини аниқловчи тенгламага эга бўламиз

$$S_n = \frac{(f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}} \cdot e^{(-f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})t} + \frac{(-f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}} \cdot e^{(-f\omega - \sqrt{f^2\omega^2})t} - r_0. \quad (11)$$

Шундай қилиб биз чўл ўсимликлари уруғларини аэроэкиш қурилмасида уруғларнинг сургич планка томонидан суриб борилишининг вақт бўйича ўзгаришини ифодаловчи тенгламага эга бўлдик. Ушбу тенглама ёрдамида биз эндиликда уруғларнинг сургич планкалар таъсиридаги ҳаракат тезлиги ва тезланишларини аниқлашимиз мумкин.

Бунда ҳаракат тезлиги қуйидаги тенглама орқали аниқланади

$$\dot{S}_n = \frac{\omega r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}} \cdot e^{(-f\omega + \sqrt{f^2\omega^2})t} + \frac{-\omega r_0}{2\sqrt{f^2\omega^2}} \cdot e^{(-f\omega - \sqrt{f^2\omega^2})t}. \quad (12)$$

(12) ва (13) ифодалар экиш қурилмасида сургич планкалар уруғларга таъсир этганда, уларнинг сургич планка билан таъсирида тўкилиш дарчаси томон ҳаракатига таъсир этувчи барча омиллар орасидаги боғлиқликларни ифодалаб беради.

Хулоса. Аэроэкиш қурилмасида уруғларнинг сургич планка таъсирида сурилиб бориб, уруғ тушиш дарчасидан тушириб юборилгунгача бўлган жараённинг назарий таҳлили шуни кўрсатадики, экиш қурилмасидан суриб чиқарилаётган уруғларнинг ҳаракати асосан уруғ сургич планка радиуси ва унинг айланма тезлигига боғлиқ экан. Экиш қурилмаси бункеридан уруғ тушиш дарчаси томон сургич планка таъсирида сурилаётган уруғларнинг ҳаракат тезлигининг вақт давомида ўзгариш тавсифини аниқлаш шуни кўрсатдики, уруғлар планка билан сурилиб бориши давомида уларнинг тезлиги уруғ тушиш дарчасига етиб боргунгача доимий равишда ортиб боради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Урақов С.М. Саксовул уруғини аэроэкиш усули / ЎзР патенти. IAP 06867. 2022, Бюллетен № 5.
2. Урақов С.М. Уруғларни аэроэкиш учун қурилма / ЎзР патенти. IAP 06868. 2022, Бюллетен № 5.
3. Шоҳайдарова П., Шозиётов Ш., Зоиров Ж. Назарий механика. Тошкент: Ўқитувчи, 1991. – Б. 242-341.
4. Targ S.M. Nazariy mexanikaning qisqa kursi. O'n ikkinchi ruscha nashridan tarjima qilingan. Farg'ona, 2007. – B. 191-263.
5. Karimov K.A., Axmedov A.X., Karimova A.R. Nazariy mexanika. O'quv qo'llanma: - T.:

- “MALIK PRINT CO” nashriyoti, 2021. – 211 – 213-б.
6. Мещерский И.В. Назарий механикадан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма –Т.: Ўқитувчи, 1990 . – 138 – 139-б.
 7. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. – М.: Совместное издание. Издательство «Тойбнер» Лейпциг и «Наука» Москва, 1981. – С. 90-125.
 8. Abduhamidov A.U., Nasimov H.A., Nosirov U.M., Husanov J.H. Algebra va analiz asoslari. 2 qismda. – Т.: О'qituvchi, 2008. Q.II. – 236 – 241-б.



ОЗУҚА МАЙДАЛАГИЧ ҚУРИЛМА ФРАКЦИЯЛАШ МОСЛАМАСИ УЧУН ҒАЛВИР КЎЗЛАРИ ТУРИ ВА ЎЛЧАМИНИ ТАНЛАШ

А.Я. Хатамов

Жиззах политехника институти

Аннотация. Мақолада озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги ғалвирларни танлаш учун ҳар хил турдаги кўзларга эга ғалвирлар кўзларини турли хил ўлчамлари бўйича ҳам ўзаро таққослаб синаб кўришга оид тажрибалар натижалари келтирилган. Тажриба натижаларига кўра маълум бўлдики, фракциялаш мосламасида майдаланган озуқаларни фракцияларга ажратиш учун кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир мақбул ҳисобланади ва бунда майда фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзларининг диаметри 10 мм, ўртача фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзлари диаметри 20 мм атрофида бўлиши мақсадга мувофиқ. Шунда майдаланган озуқалар ғалвир кўзларига тикилмасдан жадал ажралиши таъминланади.

Калит сўзлар: майдалагич қурилма, фракциялаш мосламаси, ғалвир кўзи тури ва ўлчами, майда фракция, ўртача фракция, ажралиш тўлиқлиги.

ВЫБОР ТИПА И РАЗМЕРА ОТВЕРСТИЙ СИТА ДЛЯ ФРАКЦИОНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КОРМОДРОБИЛКИ

А.Я. Хатамов

Жиззах политехника институти

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментов по выбору оптимального типа и размера сит для фракционирующего устройства кормодробилки. Для этого были проведены испытания сит с различными формами и размерами отверстий. Результаты экспериментов показали, что для разделения измельчённого корма на фракции оптимальным является сито с круглой формой отверстий. При этом для отделения мелкой фракции диаметр отверстий сита должен составлять 10 мм, а для отделения средней фракции — около 20 мм. Это обеспечивает эффективное разделение измельчённого корма без засорения отверстий сита.

Ключевые слова: дробильное устройство, фракционирующее устройство, тип и размер отверстий сита, мелкая фракция, средняя фракция, полнота разделения.

SELECTION OF THE TYPE AND SIZE OF SIEVE OPENINGS FOR THE FRACTIONATION DEVICE OF THE FEED GRINDER

A.Ya. Xatamov

Abstract. The article presents the results of experiments aimed at selecting the optimal type and size of sieves for the sieve mechanism of a feed grinder. Various sieves with different mesh shapes and sizes were compared and tested. According to the experimental results, it was determined that a sieve with circular-shaped openings is optimal for fractionating ground feed. For separating fine fractions, a sieve with a mesh diameter of 10 mm is recommended, while for separating medium fractions, a mesh diameter of around 20 mm is more suitable. This ensures efficient separation of ground feed without clogging the sieve openings.

Key words: grinding device, fractionation mechanism, type and size of sieve openings, fine fraction, medium fraction, separation efficiency.

Кириш. Балиқ ва паррандаларни тўғри озиклантириш сифатли гўшт олиш имконини беради. Агар яқин вақтларгача улар асосан концентрангланган ёки донли озуқалар билан озиклантирилган бўлса, сўнгги технологияларга кўра, балиқ ва паррандаларнинг рациониди, айниқса уларнинг ёш, ўсув даврида табиий озуқалар, жумладан, озуқабоп ўтлар бўлиши мақсадга мувофиқ. Чунки улар озуқабоп ўт билан боқилганда турли хил витамин, протеин, оксил ва бошқа моддаларни табиий ҳолда ўзлаштириш ҳисобига ўсиб ривожланиши жадаллашиб, гўштида ёғ йиғилиши камаёди [1-4].

Юқоридагилардан келиб чиқиб, озуқабоп ўтларни балиқ ва паррандаларга майдалаб берадиган қурилма ва унга майдаланган ўтларни ўлчамли бўйича фракцияларга ажратиб берадиган ғалвирли мослама ишлаб чиқилди [5].

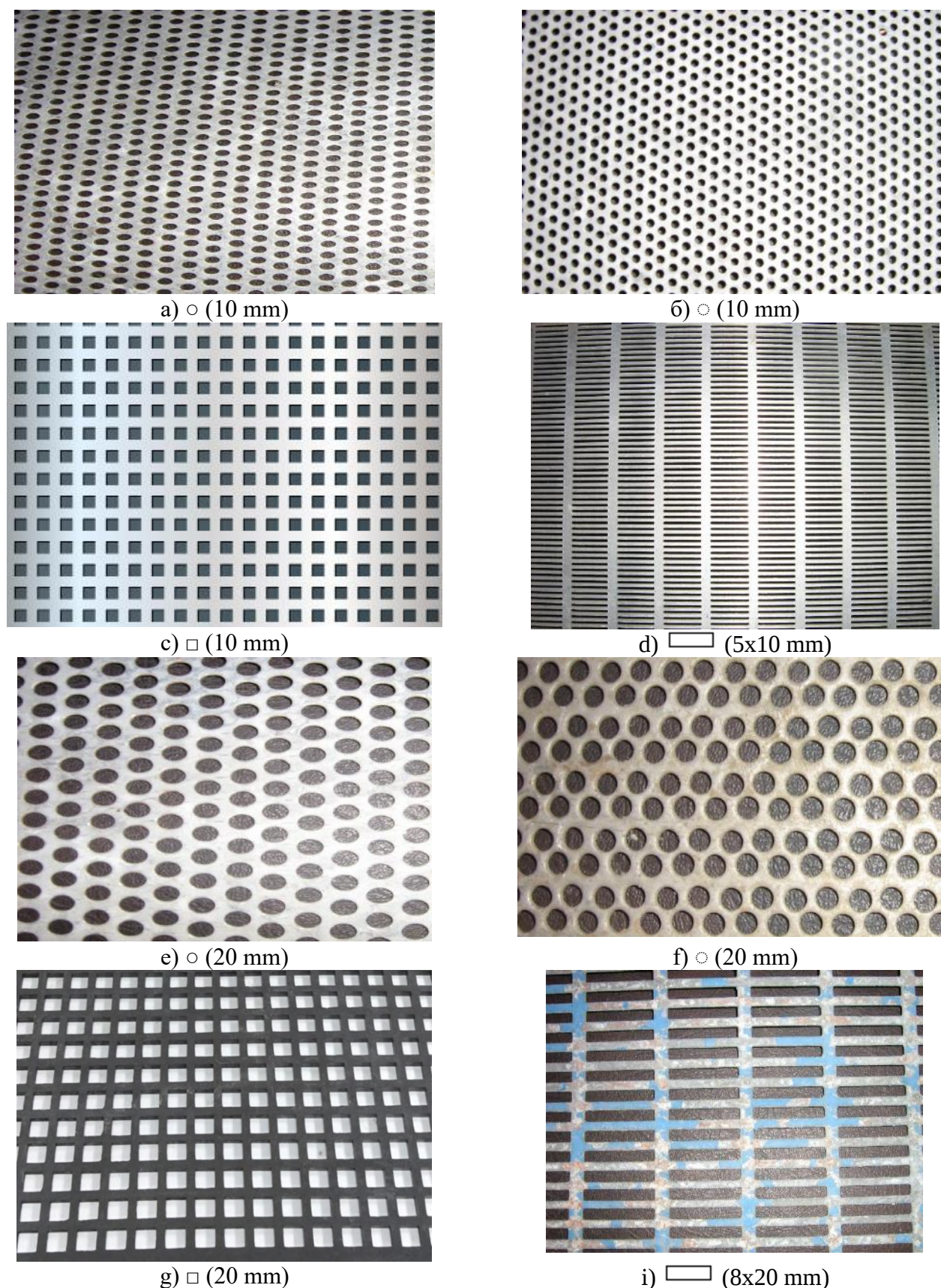
Озуқа майдалагич қурилмада майдаланган ўтларни ўлчамли бўйича фракцияларга ажратишга қўйилган зоотехник талаблар майдаланган озуқаларни фракциялаш жараёни ва уни амалга оширадиган қурилмани фақатгина назарий тадқиқотлар йўли билан асослаб бўлмаслигини кўрсатади. Шу сабабли қурилманинг фракциялаш мосламаси технологик иш жараёнини сифатли амалга оширилишини таъминлайдиган параметрлари ва иш режимларини асослаш учун тажрибавий тадқиқотлар ҳам ўтказиш керак бўлади.

Шундан келиб чиқиб, озуқа майдалагич қурилма фракциялаш мосламасининг белгиланган технологик иш жараёнини амалга оширишда муҳим аҳамият касб этадиган ғалвирининг кўзлари тури ва ўлчамини тажрибавий аниқлаш муҳим ҳисобланади.

Шу мақсадда биз майдалаш қурилмаси фракциялаш мосламаси ғалвирининг мақбул кўзлари тури ва ўлчамини танлаш бўйича тажрибавий тадқиқотлар ўтказдик.

Тадқиқот усуллари. Майдаланган ўтларнинг фракцияларга яхши ажралиши ва нобудгарчилиги кўп жиҳатдан ғалвир тури ва кўзларининг ўлчамига боғлиқ бўлади. Шу сабабли озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги ғалвирларни танлаш учун ҳар хил турдаги кўзларга эга ғалвирлар кўзларининг турли хил ўлчамлари бўйича ҳам ўзаро таққослаб синаб кўрилди (1-расм).

Бунда майда фракцияларни ажратишга мўлжалланган биринчи ғалвир, яъни майда фракциялар ғалвири учун кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчок тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар ўзаро таққослаш учун танлаб олинди (1-расм, а, б, с, д.).



1 - расм. Кўзларининг шакли ва ўлчами турли хил бўлган ғалвирлар

Узунлиги 1 – 2 см бўлган ўртача фракцияларни ажратиш учун мўлжалланган иккинчи ғалвирга эса кўзларининг шакли овал бўлган 20 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 20 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 20 мм диаметри

ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган ғалвирлар ўзаро таққослаб, танлаб олиш учун қабул қилинди (1-расм, e, f, g, i). Мазкур ўтказилган тажрибаларда фракциялаш мосламасининг қиялик бурчаги 10^0 , тебранишлар сони 150 мин^{-1} , тебранишлар амплитудаси эса 20 мм қилиб ростланди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тажрибалар натижаларидан маълум бўлдики (1-жадвал), майдаланган озуқа таркибидаги майда ва ўртача ўлчамдаги фракцияларни ажратишга ғалвир турлари бевосита таъсир кўрсатади ва турли кўзли ғалвирларнинг дон тозалаш жараёнида олинган кўрсаткичлари бир-биридан фарқ қилади.

Дастлаб майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларни ажратиш олиш учун кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар таққослаб кўрилди.

Бунда кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 87,9 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 12,1 % ни, тажрибалар давомида ғалвирнинг ўтлари билан тикилиб қолган кўзлари миқдори 2,4 % ни ташкил этган бўлса, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда эса майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 82,3 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 17,7 % ни, тажрибалар давомида ғалвирнинг ўтлари билан тикилиб қолган кўзлари миқдори 6,5 % ни ташкил этди (1-жадвал).

1-жадвал

Ғалвир кўзлари турининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири

№	Ғалвир кўзларининг тури ва ўлчами	Майдаланган ўтларнинг белгиланган фракцияларга ажралиш тўлиқлиги, %	Майдаланган ўтларнинг нобудгарчилиги, %	Ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши, %
Майда фракциялар ғалвири				
1.	○ (10 mm)	89,5	10,5	2,4
2.	□ (10 mm)	82,3	17,7	6,5
3.	○ (10 mm)	87,9	12,1	2,8
4.	□ (5x10 mm)	91,6	8,4	7,2
Ўрта фракциялар ғалвири				
1.	○ (20 mm)	93,2	6,8	2,9
2.	□ (20 mm)	88,5	11,5	6,9
3.	○ (20 mm)	91,9	8,1	2,7
4.	□ (8x20 mm)	94,7	5,3	7,8

Кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир синаб кўрилганда майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 89,5 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 10,5 % ни ташкил этиб, ғалвир кўзларининг 2,8 % и ўтлар билан тўлиб қолиши кузатилди.

Кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар синаб кўрилганда эса ғалвирда ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ўлчамли эса майда фракцияларнинг 91,6 % ажратиб олинган бўлса, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 8,4 % ни, ғалвирнинг ўтлар билан тикилиб қолган кўзлари эса 7,2 % ни ташкил этди (1-жадвал).

Майда фракцияларни ажратишда қўлланиладиган ғалвирларнинг ўзаро таққослов синовларига кўра майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги кўзларининг кўзларининг ўлчами 10 мм бўлган овал ва кўзларининг эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвирларда юқори бўлди. Аммо бу ғалвирларда ажратиб олинган майда фракциялар таркибида ўлчами 10 мм дан катта бўлган фракциялар миқдори ҳам кўп бўлиши кузатилди. Бундан ташқари чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвир кўзлари майдаланган ўтлар билан кўпроқ тўлиб қолиши ҳам маълум бўлди.

Кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда майда фракцияларнинг ажралиши бошқа ғалвирларга нисбатан паст бўлди. Бундан ташқари бу ғалвир турида ҳам унинг кўзларига майдаланган ўт илашиб қолиб, кўзларининг тез тўлиб қолишга мойил эканлиги аниқланди.

Кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметри ғалвирда майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги овал ва чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвирларга нисбатан пастроқ бўлган бўлсада, аммо бу ғалвирда ажратилган майда фракциялар таркибида йирик фракциялар миқдори ҳам кам бўлиши ва ғалвир кўзларига илашган майдаланган ўтлар тебраниш давомида қайтиб чиқиб кетиши ҳисобига кўзларининг ўтлар билан тўлиб қолиши кам бўлиши аниқланди.

Шу сабабли майдаланган ўт таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган фракцияни ажратиш учун кўзларининг шакли айлана ва диаметри 10 мм бўлган ғалвир танлаб олинди.

Худди юқоридаги сингари майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 -20 мм гача бўлган ўртача ўлчамдаги фракцияларни ажратиш олиш учун кўзларининг шакли овал бўлган, ўлчами 20 мм ли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган ўлчами 10 мм ли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган, диаметри 20 мм ли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган ғалвирлар ўзаро таққосланди.

Тажирибаларда майдаланган озуқа таркибидаги ўртача фракцияларни ажратиш тўлиқлиги кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган ғалвирда энг юқори бўлиб, 94,7 % ни ташкил этди. Аммо бунда ҳам ғалвирда ажралган озуқалар таркибида йирик ўлчамли озуқаларнинг ўтиб кетиши ҳамда ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши (7,8 %) юқори бўлди.

Кўзларининг шакли овал бўлган 20 мм ўлчамли ғалвирда ҳам ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги юқорироқ бўлди ва 93,2 % ни ташкил этди. Аммо бу ғалвирда ажралган озуқалар таркибида ҳам йирик ўлчамли озуқаларнинг кўп ўтиб кетиши кузатилди, ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши эса пастроқ (2,9 %) бўлди.

Кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда ўртача фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги энг паст бўлиб, 88,5 % ни ташкил этди, ғалвир кўзларининг ҳам 6,9 % и ўтлар билан тикилиб қолиши кузатилди ва яхши натижаларга эришилмади.

Майдаланган озуқа таркибидаги ўртача ўлчамдаги озуқаларни ажратишда ҳам кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвирлар яхши эканлиги маълум бўлди. Сабаби бу ғалвирларнинг кўзлари ўртача фракцияларни ажратиш олишда ҳам тўлиб қолмаслиги, яъни ғалвир ўзини-ўзи тозалаб туриш хусусияти борлиги маълум бўлди. Бунда ғалвирнинг 2,7 % кўзларига ўтлар тикилиб қолгани ҳолда ўртача фракцияларни ажратиш тўлиқлиги 91,9 % ни

ташкил этди. Шунингдек, ажратилган ўртача ўлчамдаги фракция таркибида йирик ўлчамдаги фракциялар миқдори ҳам бошқа ғалвир турларига нисбатан энг кам бўлди.

Шу сабабли майдаланган ўт таркибидаги ўртача ўлчамдаги (ўлчами 10 – 20 мм оралиғида бўлган) фракцияларни ажратиш олиш учун ҳам кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир тури танлаб олинди.

Энди мана шу танлаб олинган ғалвирлар кўзларининг мақбул ўлчамини аниқлаш учун тажрибалар ўтказиш керак бўлади.

Хулоса. Озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги кўзларга эга ғалвирларни танлаш бўйича ўтказилган тажрибалар натижаларига кўра маълум бўлдики, фракциялаш мосламасида майдаланган озуқаларни фракцияларга ажратиш учун кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир мақбул ҳисобланади ва бунда майда фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзларининг диаметри 10 мм, ўртача фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзлари диаметри 20 мм атрофида бўлиши мақсадга мувофиқ. Шунда майдаланган озуқалар ғалвир кўзларига тикилмасдан жадал ажралиши таъминланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Тураева З.Р. Балиқлар биологияси // Ўқув – услубий мажмуа. – Наманган, 2021. -127 б.
2. Мамадов Ф.К., Трояновская Р.А., Шагаева М.Э. Ҳовуз балиқчилиги // Ўқув қўлланма. – Тошкент, 2020. -164 б.
3. Қурбонов Р. Паррандачилик сирлари. - Тошкент: Meriyus, 2013. - 96 б.
4. Рузиев Р., Рахимов А., Рахматуллаев П., Нармухамедов Х., Хидиров К., Комилов А. Парранда боқиш бўйича услубий қўлланма. – Тошкент. 2019. - 32 б.
5. Xatamov A.Ya, A.N.Borotov, O.T.Boyqulov. Baliq va parrandalar uchun maydalangan ozuqalardan ozuqa tayyorlash qurilmalarini takomillashtirish. “Zamonaviy taraqqiyotda ilmfan va madaniyatning oʻrni” nomli Respublika ilmiy-amaliy onlayn konferensiya, 16-son. 20.04.2022 y. –B. 298-300.