

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

Қўл ёзма ҳуқуқида
УДК 631.355.3

ҚОДИРОВ БОТИР ХАЙРУЛЛАЕВИЧ

**ҚОБИҚЛИ СЎТАЛАРНИНГ ДОНЛАРИНИ
АЖРАТУВЧИ ҚУРИЛМА ПАРАМЕТРЛАРИ
ВА ИШ РЕЖИМЛАРИНИ АСОСЛАШ**

05.20.01 – қишлоқ хўжалиги ва мелиорация машиналари,
қишлоқ хўжалиги ва мелиорация ишларини
механизациялаш технологиялари

**Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун тақдим
этилган диссертация**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент – 2011

Иш Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (ЎзМЭИ) ва Наманган мухандислик-педагогика институти (НамМПИ) ларида бажарилган

Илмий раҳбар – техника фанлари доктори, профессор
Бойметов Рустам Исаевич

Расмий оппонентлар – техника фанлари доктори, профессор
Шаймардонов Бахтиёр Пардаевич

техника фанлари номзоди, к.и.х.
Садиров Амир Низамович

Етакчи ташкилот – «БМКБ-Агромаш» ОАЖ

Ҳимоя «___»_____ 2011 й. соат «___» 100000, Тошкент ш. Қори-Ниёзий кўчаси 39, манзили бўйича Тошкент ирригация мелиорация институти ҳузуридаги Д 120.06.01 рақамли ихтисослашган кенгаш йиғилишида бўлиб ўтади.

Диссертация билан Тошкент ирригация ва мелиорация институтининг ахборот ресурс маркази (кутубхонаси)да танишиш мумкин.

Автореферат 2011 йил «___»_____да тарқатилди.

**Ихтисослашган кенгаш
илмий котиби**

А.К. Игамбердиев

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. Республикамиз Президенти И.А.Каримов таъкидлаганларидек, жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида банк тизимини қўллаб-қувватлаш, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник янгилаш ва диверсификация қилиш, инновацион технологияларни кенг жорий этиш - инқирозни бартараф этиш ва жаҳон бозорида янги марраларга чиқишнинг ишончли йўлидир.

Маккажўхори Ўзбекистон учун муҳим дон ҳамда ем-хашак экини ҳисобланади. Шу сабабли ҳам маккажўхори асосий ва такрорий экин сифатида Республикамизда жуда катта майдонда етиштирилаяпти.

Маккажўхорини донга етиштиришда энг масъулиятли вазифалардан бири етиштирилган ҳосилни нест-нобуд қилмасдан сифатли йиғиштириб олиш ҳисобланади. Бунда айниқса у механизациялашган усулда техника воситалари билан йиғиштириб олинса меҳнат ва моддий харажатларнинг сезиларли камайишига эришилади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, Республикамиз шароити учун маккажўхорини донга йиғиштиришда уни қобикларидан тозаламасдан йиғиштириб олиш усули бир мунча мақбулроқ экан. Сабаби бу усулда ҳосил одатдагидан 10-15 кун эртароқ йиғиштириши билан бирга далада сўталарнинг қобикларидан тозаланмаслиги ҳисобига ўрим-йиғим машинасининг иш унумдорлиги 20 фоизга ортади, дон нобудгарчилиги ва ёқилғи сарфи 10-15 фоизга камаяди. Сўталарнинг қобиклар билан ўралган ҳолатда бўлиши уни юклаш, ташиш ва тушириш пайтида доннинг зарарланиши ва нобуд бўлишини кескин камайтиради. Бунга қўшимча равишда қобикли сўталарни қобикларидан тозаламасдан тўғридан-тўғри янчиб дони ажратиб олинса, сарф-харажатларнинг янада камайишига эришилади.

Шунга асосан, қобикли сўта кўринишида йиғиштириб олинган маккажўхорини янчиб донини ажратишни амалга оширадиган сўтаянчгич қурилмани ишлаб чиқиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Шу пайтгача дон учун экилган маккажўхори қобикларидан тозалаб йиғиштириб олинган ва унинг сўталарини янчиб, донини ажратиб оладиган сўтаянчгич қурилмалар ҳам ўз навбатида қобиксиз сўталарни янчишга мўлжалланган бўлиб, улар тўлиқ четдан олиб келинган.

Республикамизда қобикли сўталарни янчиш қурилмасини ишлаб чиқиш ҳамда унинг иш органлари параметрлари ва режимларини асослаш бўйича тадқиқотлар деярли ўтказилмаган.

Шунингдек мавжуд сўтаянчгич қурилмаларда қўлланилаётган иш органларини қобикли сўталарни янчиб олишда тўғридан-тўғри қўллаб бўлмаслиги, улар технологик иш жараёнида қобикли сўталарга ишлов бериб, донини ажратиб олиш бўйича такомиллаштиришни тақозо қилади.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши ЎзР ДИТД-13 “Саноат, транспорт, қишлоқ ва сув хўжалиги учун илмий ҳажмдор, юқори унумли, рақобатбардош ва экспортбоп технологиялар, машина ва қурилмалар, асбоблар, эталон воситалари ва назорат ўлчаш услубларини яратиш” дастурига мос бўлиб, А-13-046 “Фермер хўжаликларида донли экинларни эрта муддатларда йиғиштириб олиш учун ресурстежамкор технология ва техник воситаларни яратиш” лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Маккажўхорининг қобикли сўталарини янчиб донини ажратиб олиш имконини берадиган сўтаянчгич қурилма ишлаб чиқиш ҳамда унинг параметрлари ва иш режимларини асослаш.

Тадқиқотнинг вазифалари. Қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидагича тадқиқот вазифалари белгилаб олинди:

- ҳар хил турдаги сўтаянчгич қурилмалар ва уларнинг иш органларига оид маълумотларни таҳлил қилиш ва шу асосда тадқиқотлар йўналишини аниқлаб олиш;

- Республикамиз шароитида етиштирилган ва йиғиштириб олинган қобикли сўталарнинг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиб чиқиш;

- ишлаб чиқиладиган сўтаянчгич иш органларининг параметрлари ҳамда иш режимларини асослаш учун назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб бориш;

- мақбул ўлчамлар асосида ясалган сўтаянчгичнинг иш сифат, энергетик ҳамда техник-иктисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Сўтаянчгич қурилманинг технологик иш жараёни ҳамда иш органларининг параметрлари ва режимлари.

Тадқиқот методлари. Сўтаянчгич қурилмалар ва уларнинг иш органларига оид маълумотларни таҳлил қилиш илмий-тадқиқот институтлари ва олий таълим муассасаларининг илмий-техник ҳисоботлари ҳамда адабий манбалари асосида олиб борилди. Қобикли сўталарни янчиш қурилмасини ишлаб чиқиш маҳаллий саноатимиз ва хориж машинасозлиги тажрибасини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди.

Сўтаянчгичнинг иш жараёнини назарий тадқиқ этиш ҳамда унинг иш органлари ўлчамлари ва иш режимларини асослаш бўйича назарий тадқиқотлар ушбу соҳада изланишлар олиб борган етакчи тадқиқотчиларнинг илмий ишлари натижаларига таянган ҳолда амалий механика қонуниятлари ва математик таҳлил асосида олиб борилди.

Сўтаянчгичнинг иш сифат кўрсаткичлари ОСТ 70.8.13-83 “Машины для уборки кукурузы на зерно и послеуборочной обработки початков. Программа и методы испытаний”, энергетик кўрсаткичлари Тst 63.03.2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки” бўйича аниқланди. Тажриба натижаларига математик таҳлил услубларида ишлов берилди, иш органларнинг параметрлари тажрибаларни математик режалаштириш услубияти бўйича мақбуллаштирилди.

Сўтаянчгичнинг иқтисодий самарадорлиги РД Уз 63.03-98 «Испытание сельскохозяйственной техники. Методы экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники» бўйича, шунингдек, мавжуд бошқа меъёрий-маълумотли ҳужжатлардан ҳамда иш ҳақиға тўлов, материал ва хом ашёларнинг амалдаги нархларидан фойдаланиб ҳисоблаб чиқарилди.

Тадқиқотлар гипотезаси. Қобикли сўталарга қия зарбали таъсир бериб қобикларини дастлаб эзғилаш йўли билан уларнинг донларни беркитиш қобилиятини сусайтириш орқали сўтаянчгич қурилмаларда уларни янчиб донини ажратиб олишга эришиш мумкин.

Ҳимояга тақдим этилаётган асосий ҳолатлар:

- қобикли сўталарнинг физик-механик хоссалари ва ўлчам-масса таснифига оид маълумотлар;

- қобикли сўталарни янчувчи қурилма иш органларининг параметрлари ва режимларини аниқлаш имконини берувчи аналитик боғланишлар ҳамда сўтанинг қурилма ичидаги ҳаракати ва тезлигининг дифференциал тенгламалари;

- сўтаянчгич қурилма кўрсаткичларининг унинг иш органлари параметрлари ва режимларига боғлиқ ҳолда ўзгариши бўйича олинган қонуниятлар.

Илмий янгилик. Қобикли сўталарнинг физик-механик хоссалари асосида сидирувчи планкалар таъсирида улар қобикларининг эзғиланиши ва сўталарнинг барабанли янчиш-ажратиш қурилмасидаги ҳаракатининг механик-математик моделлари ишлаб чиқилди.

Қобикли сўталарга ишлов бериб донини ажратиб олувчи сўтаянчгич қурилма иш кўрсаткичларининг унинг ўлчамлари ва иш режимларига боғлиқ ҳолда ўзгариши қонуниятлари аниқланди. Ишлаб чиқилган сўтаянчгич қурилманинг конструктив янгилиги Ўзбекистон Республикасининг FAP № 00470 патенти билан тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқотлар давомида олинган механик-математик моделлар ва аналитик боғланишлар ҳамда сўтаянчгич қурилма иш кўрсаткичларини унинг ўлчамлари ва иш режимларига боғлиқ ҳолда ўзгариш қонуниятлари сўталарни янчиб, донини ажратиш жараёни ҳамда уни амалга оширадиган воситаларнинг илмий асосларини ривожлантиришга хизмат қилиб, бу борадаги ишларни бойитади.

Таклиф этилаётган сўтаянчгич қурилмани сўталарни йиғиб, хирмонда стационар шароитда янчиб донини ажратиб олувчи машиналар комплексида қўлланилганда, сўталарнинг қобикларидан тозалаш жараёнини бартараф этилиши ҳисобига эксплуатацион сарф-ҳаражатларни 25-30 фоизга камайтириш ва мавжуд машиналарга нисбатан иш сифатини ошириш ҳисобига бир йилда 1340623,4 сўм иқтисодий самара олиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларини амалда тадбиқ этиш. Тадқиқот натижалари “БМКБ-Агромаш” ОАЖ (Тошкент ш.) ва “Янгийўл-Агромаш” АЖ (Янгийўл ш.) томонидан қабул қилинди ва сўтаянчгич қурилманинг синов нусхасини

ишлаб чиқишда фойдаланилди.

Ишнинг кўриқдан ўтиши. Диссертация ишининг асосий ҳолатлари 2006-2008 йиллари ЎзМЭИ Илмий Кенгаши йиғилишларида, ЎзМЭИда ўтказилган “Фермер хўжаликларида агроинженерия хизматларини ривожлантиришнинг муаммолари” (Гулбаҳор, 2008 й.) мавзусидаги илмий-амалий конференцияда, СамҚХИда ўтказилган “Фермер хўжаликлари учун агроинженерия хизматларини ривожлантириш истиқболлари” (Самарқанд, 2008 й.) мавзусидаги илмий-амалий конференцияда ва НамМПИда ўтказилган “Фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси муаммолари” (Наманган, 2008 й.) ва “Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли: тажриба ва истиқболлар” (Наманган, 2009 й.), “Рақобатбардош кадрлар тайёрлашда мустақил таълим: жаҳон таълим тизими тажрибаси ва олий таълим муассасалари ҳамкорлиги” (Наманган, 2010 й.), “Қишлоқ хўжалигида техника ва технологиялар сервисини ривожлантириш истиқболлари” (Қарши, 2010 й.), “Инновацион ғоя, технология ва лойиҳаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари” (Жиззах, 2010 й.) мавзусидаги илмий-амалий конференцияларда маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтган.

Натижаларнинг нашр этилиши. Диссертациянинг асосий мазмуни бўйича 11 та мақола нашр қилинган бўлиб, шулардан 3 таси илмий-техник журналларда чоп этилган, 1 та патент олинган.

Диссертациянинг таркиби ва ҳажми. Диссертация иши кириш, бешта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган бўлиб, 33 та расм, 13 та жадвал ва 79 та номланишдаги фойдаланилган адабиётлар рўйхати ҳамда 4 та иловани ўз ичига олган WORD матнидаги 132 бет босма компьютер ёзувидан иборат.

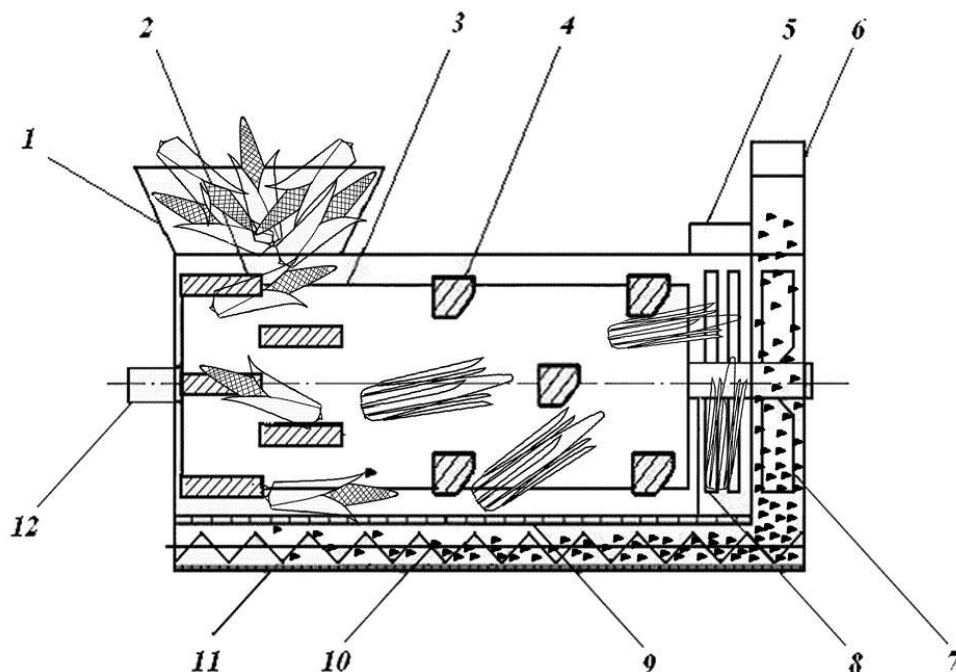
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги, тадқиқотнинг мақсади ва химояга олиб чиқилаётган асосий масалалар келтириб ўтилган.

Биринчи бобда маккажўхорини донга йиғиштириш усуллари, уларни амалга оширадиган турли техник воситаларнинг конструкциялари ва иш жараёнлари ҳамда уларни такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот ишлари таҳлил қилиб чиқилган. Сўтаянчгич қурилмаларнинг технологик жараёнлари ва уларнинг иш органларини тадқиқ этиш билан В.С.Кравченко, В.А.Ткаченко, А.И.Яковлев, А.Митков, В.И.Корчагин, Н.А.Бобриков, Э.Э.Каримов, И.А.Петунина ва бошқалар шуғулланишган.

Маккажўхори сўталарини янчиб донини ажратиб оладиган сўтаянчгич қурилмалар ишлаб чиқиш ва уларни такомиллаштириш бўйича кўплаб ишлар бажарилган, аммо улар қобикларидан тозаланмаган сўталарга ишлов беришга мўлжалланмаганлиги сабабли уларни қобикли сўталарга ишлов бериб, донини ажратиб олиш бўйича такомиллаштириш мумкин.

Шунга кўра янги конструкциядаги сўтаянчгич қурилма схемаси ишлаб чиқилди (1-расм). Қурилманинг техник янгиликларига Ўзбекистон Республикасининг №00470 патенти олинди.



1-расм. Сўтаянчгич қурилманинг технологик схемаси

Қурилма бункер 1, сидирувчи планка 2, барабан 3, янчувчи иш органи 4, ўзак ва қобик туйнуғи 5, дон юклаш қузури 6, парракли ирғитгич 7, планкали ирғитгич 8, барабан декаси 9, дон шнеги 10, шнек тағлиги 11 ва ҳаракатлантириш вали 12 дан иборат.

Иккинчи бобда қобиклари билан бирга йиғиштирилган сўта ва унинг ташкил этувчиларининг янчиб донини ажратиб олиш жараёнига таъсир этувчи физик-механик хоссаларини ўрганишга оид тажрибалар натижалари келтирилган.

Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, сўталарнинг қобиклари билан биргаликдаги узунлиги ўртача 262,5 мм ни, уларнинг диаметри ўртача 38,6 мм ни ташкил этиб, ўзагининг диаметри тозаланган сўтадан 1,55 мартага, қобикли сўтадан 1,6 мартага кичик бўлади.

Қобиклар сўтани айланаси бўйлаб, ўзаро 120° га яқин бурчак билан жойлашиб зич ўраб туради ва бу қобикли сўталарни янчиб донини ажратиб олиш жараёнини қийинлаштиради.

Қобикли сўталарнинг асосий қисмини, яъни 75,8 фоизини дон, 17,7 фоизини ўзаклар ва 6,5 фоизини қобиклар ташкил этиши, маълум бир ишлов бериш оралиғида уларни бир-биридан етарли даражада ажратиб тозалаб олиш имкони беради. Бунинг учун сўтаянчгич иш жараёни давомида сўта қобикларини дастлаб ажратиб олиш ёки уларни қисман эзгилаб, сўталарни беркитиш қобилиятини сусайтириши зарур бўлади.

Сўталарнинг ташкил этувчилари орасида энг кам ишқаланиш бурчагига ўзак эга бўлиб, у ўртача 13-19 градус оралиғида, бу кўрсаткич қобикда 22-23 градус, донда 21-22 градусни ташкил этади.

Учинчи бобда ишлаб чиқилган сўтаянчгичнинг қобиқли сўталарга ишлов бериб, донини ажратиб олувчи иш органларининг параметр ва режимларини асослаш бўйича назарий изланишлар натижалари келтирилган.

Сўтаянчгичнинг қабул қилиш қисми ўлчамларини аниқлаш. Қобиқли сўталар бункерга ташлангандан сўнг улар эркин ҳаракат қилиб, сўтаянчгичнинг қабул қилиш қисми орқали ишлов бериш ҳудудига киради. Бунда узатилаётган сўталарнинг ишлов бериш ҳудудига тикилмасдан ўтиши кириш қисмида барабан ва унинг декаси орасидаги тирқишга боғлиқ бўлади.

Сўталарнинг ишлов бериш ҳудудига эркин ўтиши учун сўтаянчгич қабул қилиш қисмидаги тирқишнинг ўлчами қуйидагича бўлиши керак

$$S_m = d_k + 3\sigma, \quad (1)$$

бунда σ - қобиқли сўталар диаметрининг ўртача квадратик четлашиши, м.

d_k - қобиқли сўталарнинг ўртача диаметри, м;

Маккажўхори қобиқли сўталарининг физик-механик хоссаларини аниқлаш натижаларига кўра, $d_k = 38,6$ мм ва $\sigma = 5,2$ мм эканлигини ҳисобга олганда сўталарнинг ишлов бериш ҳудудига эркин ўтиши учун сўтаянчгич кириш қисмидаги тирқишнинг ўлчами $S_m = 54,2$ мм бўлиши кераклиги маълум бўлади. Ҳисоб-китоблар учун ва лойиҳалаш ишларида қулай бўлиши учун $S_m = 55$ мм деб қабул қиламиз. Сўталарнинг янчилиш тўлиқлигини таъминлаш мақсадида сўтаянчгич қолган қисмидаги тирқишнинг ўлчами эса $S_m = d_k + \sigma$ кўринишида аниқланиши мақсадга мувофиқ ва бунга кўра $S_m = 33,5 - 43,7$ мм бўлади.

Агарда тирқишнинг юқоридаги ўлчамида сўталар қабул қилиш қисмига тикилмасдан ўтиб кетади деб ҳисобласак, у ҳолда қабул қилиш қисмининг эни сўтаянчгичнинг иш унумдорлиги $q_{\text{иш}}$ га боғлиқ равишда аниқланади, яъни узатилаётган сўталар миқдори q_k унинг иш унумдорлиги $q_{\text{иш}}$ га мос бўлиши керак.

Юқоридаги шартга кўра сўтаянчгич қабул қилиш қисмининг эни қуйидагича бўлади

$$B_k = \frac{q_{\text{иш}} l_k d_k}{m_c \sqrt{2H_\delta g (1 - f_k \text{ctg} \alpha)}}, \quad (2)$$

бунда m_c - сўтанинг массаси, кг;

l_k - қобиқли сўталарнинг узунлиги, м;

H_δ - бункернинг баландлиги, м;

g - эркин тушиш тезланиши, м/с²;

α - бункер тубининг горизонтга нисбатан қиялик бурчаги, градус;

f_k - қобиқли сўталарнинг бункер тубига ишқаланиш коэффициенти.

Қобиқли сўталарнинг янчиш аппаратида узатилиш тезлиги ҳамда уларнинг узунлиги, диаметри ва массасига қараб сўтаянчгичнинг 1 кг/с иш унумдорлигини таъминлаш учун қабул қилиш бўғзининг эни $B_\delta = 0,157$ м, 2

кг/с иш унумдорлиги учун эса 0,314 м бўлиши керак бўлади

Барабан тезлигини тадқиқ этиш. Қобикли сўталарни янчиб донини ажратишда янчиш барабанининг тезлиги муҳим рол ўйнайди. Сўтаянчгич янчиш барабанининг қобикли сўталарга берадиган зарбаси тезлигини топамиз

$$V_{\delta} = \frac{2\pi m_c B_{\delta} R_{\delta} V_m^2 (V_1 - V_m)}{2\pi m_c B_{\delta} R_{\delta} V_m (V_1 - V_m) - P b_n Z_n l_k d_k} \quad (3)$$

бунда P - сўталарга бериладиган зарба кучи, Н;

Z_n - барабанда кетма-кет жойлашган сидирувчи планкалар сони, дона;

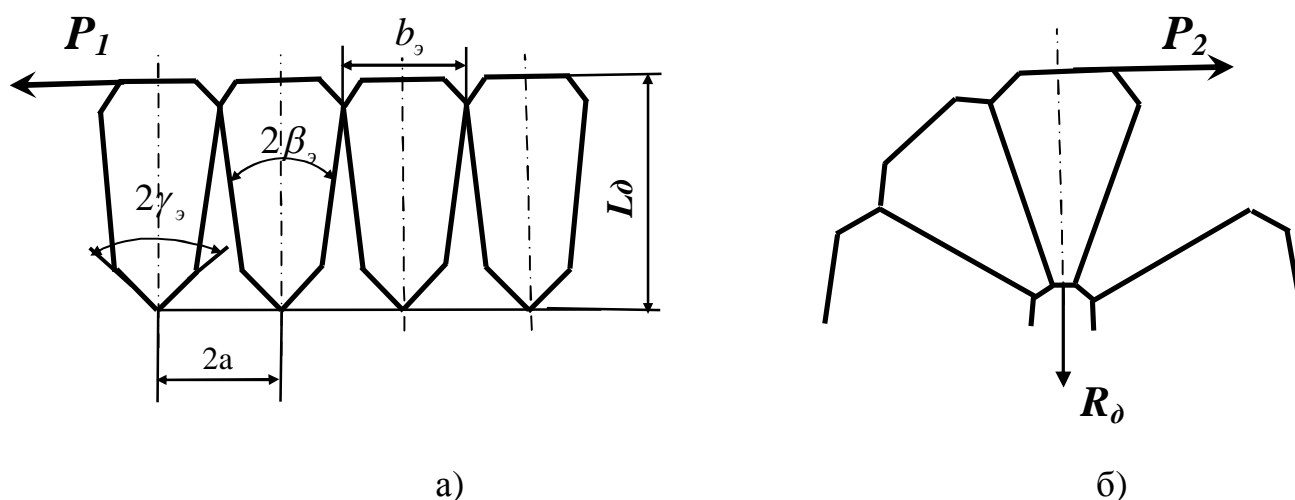
R_{δ} - барабан радиуси, м;

b_n - сидирувчи планка иш юзасининг эни, м.

V_1, V_m - сўталарнинг зарбагача ва зарбадан кейинги тезлиги, м/с.

Ушбу ифодага кўра $m_c=0,131$ кг, $B_{\delta}=0,3$ м, $R_{\delta}=0,15$ м, $V_m=4,3$ м/с, $H_{\delta}=0,08$ м, $g=9,8$ м/с², $l_k=0,262$ м, $d_k=0,0386$ м, $f_k=0,42$ ва $[P]=15,3 \approx 16,0$ Н ни ҳисобга олиб, таҳлил этилганда планкалар сони 6 та бўлганда барабан тезлиги $V_{\delta} \geq 5,34$ м/с дан каттароқ бўлиши кераклиги аниқланди.

Сўтадан доннинг ажралиши. Дон сўтадан асосан унга сўтанинг бўйлама ўқига паралел (2-расм, а) ва перпендикуляр (2-расм, б) йўналишларда таъсир этувчи кучларнинг дон гулдониغا нисбатан ҳосил қилган эгувчи моменти таъсири остида ажралади.



2-расм. Сўтадан доннинг ажралиш ҳолатлари

Бунда доннинг ажралиш шартини қуйидагича ифодалаш мумкин:

а) дон сўтадан унинг бўйлама ўқига паралел йўналган кучдан ҳосил бўлган момент таъсири остида ажралганда (2-расм, а)

$$P_1 > \frac{0,5R_d \epsilon_k}{L_d}; \quad (4)$$

б) дон сўтадан унинг бўйлама ўқиға перпендикуляр йўналган кучдан хосил бўладиган момент таъсири остида ажралганда (2-расм, б)

$$P_2 > \frac{0,5R_d \epsilon_3}{L_d}, \quad (5)$$

бунда P_1, P_2 - мос равишда донга сўтанинг бўйлама ўқиға параллел ва перпендикуляр йўналишларда таъсир этувчи кучлар, Н;

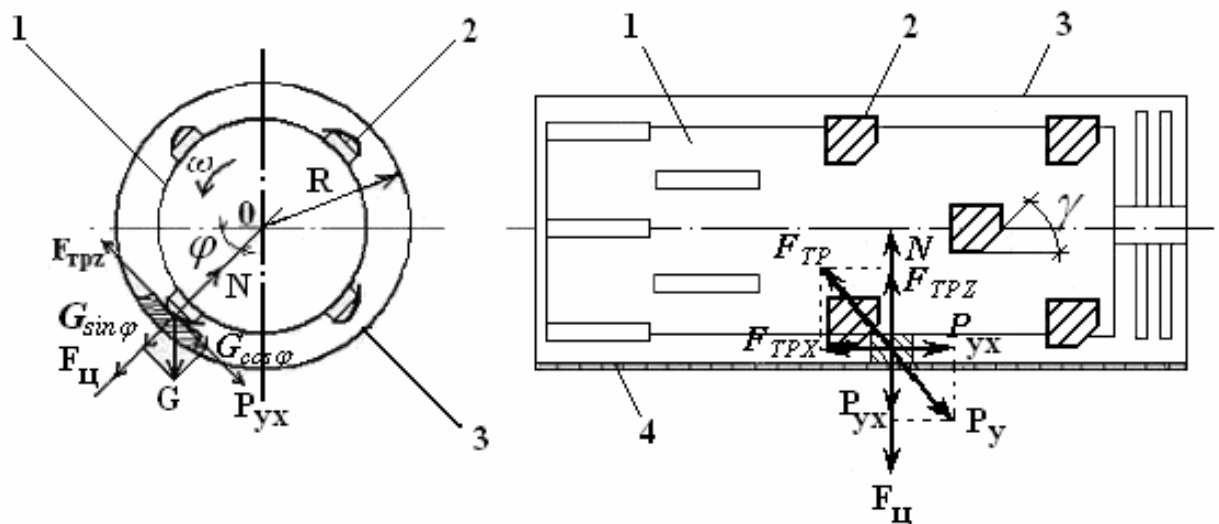
L_d - доннинг узунлиги, м;

ϵ_k, ϵ_3 - доннинг қалинлиги ва эни;

R_d - дон томир-толали боғланишининг узилиш кучи, Н.

(4) ва (5) ифодаларга ϵ_k, ϵ_3 ва L_d нинг 2-бобда аниқланган қийматлари 5,1 мм, 8,3 мм ва 9,7 ммларни кўйиб, ҳисоблашлар орқали шунга амин бўламизки, дон сўтадан унинг бўйлама ўқиға параллел йўналган куч таъсирида ажралганда сарфланган кучнинг миқдори, перпендикуляр йўналган куч таъсирида ажралганга нисбатан 1,6 мартага кам бўлар экан. Бу энергия сарфини ҳамда доннинг шикастланишини камайишига олиб келади.

Сўталарнинг янчиш аппарати ичидаги ҳаракатини тадқиқ этиш. Янчиш аппарати ичида сўталарга зарба кучи P_y , унинг x ва z ўқи бўйича ташкил этувчилари P_{yx} ва P_{yz} , оғирлик кучи G , унинг ташкил этувчилари $G \sin \varphi$ ва $G \cos \varphi$, марказдан қочма куч F_u , нормал реакция кучи N ҳамда ишқаланиш кучи F_{mp} таъсир этиб (3-расм), уларнинг мураккаб, яъни айланма ва бўйлама ҳаракати таъминланади.



1 – барабан; 2 – савағич; 3 – дека; 4 – сидирувчи планка

3-расм. Янчиш аппарати ичида қобикли сўтага таъсир этувчи кучлар

Сўталарнинг янчиш барабани билан таъсирлашгандаги айланма ва бўйлама ҳаракати дифференциал тенгламалари

$$\ddot{\varphi} = \alpha\dot{\varphi} - f\dot{\varphi}^2 \cos \gamma + \frac{g}{R} (\cos \varphi - f \sin \varphi \cos \gamma) + \left(\frac{V_k - V_H}{\tau \cdot R} \right) \cos \gamma \quad (6)$$

$$\ddot{X} = \frac{(V_k - V_H)}{\tau} \sin \gamma - f \sin \gamma (\dot{\varphi}^2 R + g \sin \varphi). \quad (7)$$

бунда φ - умумлашган координата

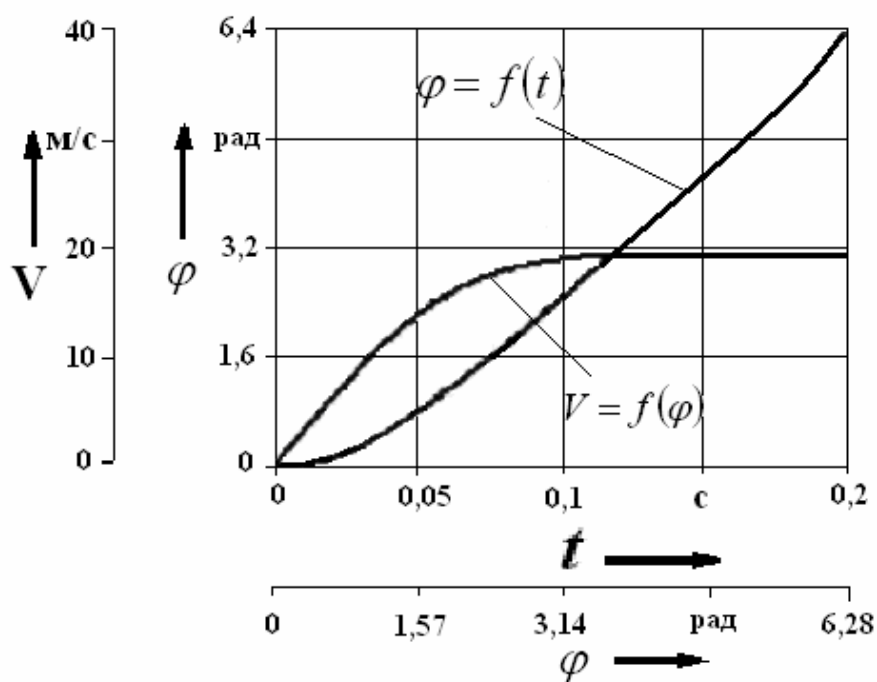
τ - зарба вақти, с;

γ - савағичларнинг таъсир бурчаги, град.;

R - барабан декасининг радиуси, м.

(6) ва (7) ифодалар қобқли сўтанинг янчиш аппарати ичида барабан билан ўзаро таъсирлашиши натижасида уни ҳаракатга келтирувчи барча омиллар орасидаги боғлиқликларни белгилаб беради.

(6) ва (7) ифодаларни ташкил этувчиларининг қийматларини $R=0,25$ м; $f=0,55$; $V_k=0,5$ м/с; $V_H=0$; $\tau=0,00133$ с; $\alpha=0,00121-0,0125$ с⁻¹; $\gamma=30^0$ деб қабул қилиб, уларни Рунге-Кутта Филберг услуби ёрдамида ечиб, 4-расмда сўталарнинг янчиш аппарати ичида ҳаракатланиши давомида бурилиш бурчаги ва тезлигининг ўзгариши графиклари қурилган.



4-расм. Сўталарнинг янчиш аппарати ичидаги бурилиш бурчаги ва тезлигининг ўзгариш графиклари

График усулда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики (4-расм), сўталар янчиш аппарати ичида ҳаракатланганда унинг бурилиш бурчаги доимий ортиб борар экан ва икки марта айланиши, яъни 6,24 радианга бурилиши учун 0,2 с вақт керак бўлади.

Сўталар ҳаракат тезлигининг ўзгариш графиги шуни кўрсатадики, у янчиш аппаратининг 1/3 қисмида тезлик жадал ошиб боради ва қолган 2/3 қисмида ҳаракати тезлиги бир маромда бўлиб 16-18 м/с оралиғида бўлади.

Тўртинчи бобда назарий ҳулосаларни текшириш ҳамда сўтаянчгич иш органларининг параметрлари ва режимларини асослаш бўйича олиб борилган тажрибавий тадқиқотларнинг услуги ва натижалари берилган.

Сидирувчи планкалар иш сирти турини танлаш. Қобиқли сўталардаги донларни тўлиқ янчиб олиш учун дастлаб уларнинг қобиқларини бир мунча титиш талаб этилади. Бу эса сидирувчи планкаларнинг иш юзасига боғлиқ бўлганлиги сабабли, уларнинг мақбул турини танлаш мақсадида текис сиртли, тўғри тишли ва қия тишли сидирувчи планкаларнинг таққослов тажрибалари ўтказилди.

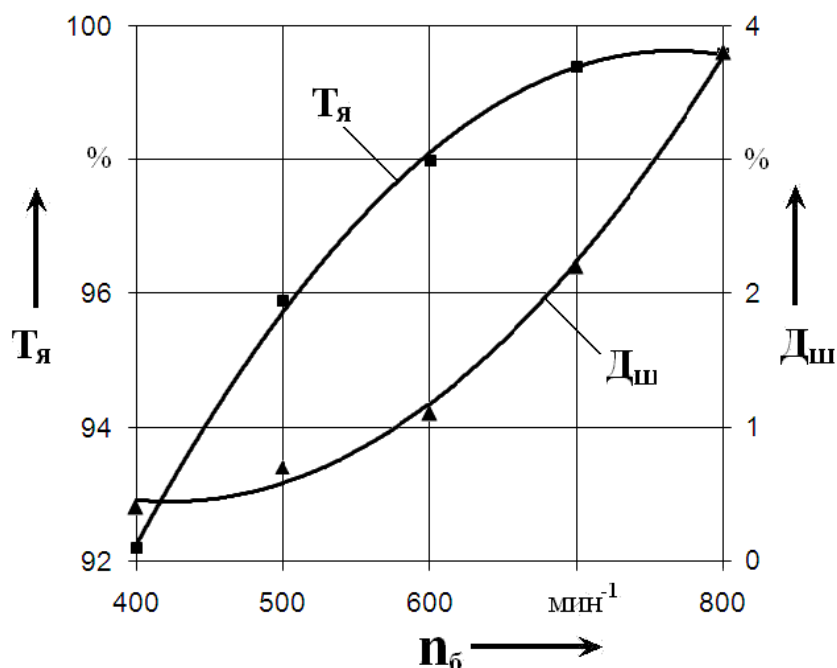
Тажрибалар шуни кўрсатдики, сўтаянчгичга текис сиртли планкалар ўрнатиб ишлатилганда сўталарни янчиш тўлиқлиги ўртача 80,2 фоиз, донларнинг шикастланиши 0,8 фоиз, дон тозаллиги 99,2 фоиз бўлди. Ушбу кўрсаткичлар иш сирти тўғри тишли планкаларда мос равишда 93,8 фоиз, 1,8 фоиз ва 98,7 фоизни ташкил қилди. Сўнгра иш сирти қия тишли сидирувчи планкалар тадқиқ этилганда, сўталарни янчиш тўлиқлиги ўртача 98,3 фоизни, донларнинг шикастланиши 0,5 фоизни, дон тозаллиги 99,0 фоизни ташкил этиши маълум бўлди.

Олинган натижалар миқдори ўзаро солиштирилиб кўрилганда, янчиш тўлиқлиги бўйича кўрсаткич қия тишли сидирувчи планкаларда 98,3 фоизни ташкил этиб, бу текис сирти планкага нисбатан 18,1 фоизга, тўғри тишли сидирувчи планкаларга нисбатан 4,5 фоизга юқори эканлиги маълум бўлди.

Юқорида келтирилган сидирувчи иш органларининг ўзаро таққослов натижаларига кўра, сўтаянчгичга сидирувчи иш органлари сифатида қия тишли планкалар танлаб олинди.

Барабан айланишлар сонининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Қурилма барабани айланишлар сонининг сўталарни янчиш тўлиқлиги ва дон шикастланишига таъсирини аниқлаштириш мақсадида айланишлар сонини 400 мин⁻¹ дан 800 мин⁻¹ гача 100 мин⁻¹ оралиқ билан тажрибалар ўтказилди.

Барабан айланишлар сонининг иш сифатига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган тажриба натижаларидан кўриниб турибдики (5-расм), айланишлар сони 400 мин⁻¹ дан 800 мин⁻¹ га ошиши билан сўталарни янчиб, донини ажратиш тўлиқлиги 92,2 фоиздан 99,6 фоизга ортади.



5-расм. Барабан айланишлар сонининг янчиш тўлиқлиги T_y ва дон шикастланиши $D_{ш}$ га таъсири

Жумладан, барабан айланишлар сони 400 мин⁻¹ бўлганда янчиш тўлиқлиги 92,2 фоиз бўлган бўлса, 500 ва 600 мин⁻¹ айланишларда 400 мин⁻¹га нисбатан 3,7 ва 5,8 фоизга кўп бўлиб, мос равишда 95,9 ва 98,0 фоизга етганлигини кўриш мумкин. Олинган натижаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, барабан айланишлар сонининг ортиши билан янчиш тўлиқлиги ортиб боради.

Тажрибаларда барабан айланишлар сонининг ошиши билан дон шикастланишининг ҳам ортиши кузатилди, яъни барабан айланишлар сони 400 мин⁻¹ дан 800 мин⁻¹ га ошиши билан донларнинг шикастланиши 0,4 фоиздан 3,8 фоизга ортиши аниқланди. Аммо ушбу кўрсаткичнинг ўзгариш жадвалиги янчиш тўлиқлигига тескари равишда бўлиб, барабан айланишлар сони ортиши билан дон шикастланиши ҳам жадал равишда кўпайиб бориши маълум бўлди.

Сидирувчи планкалар қаторлар сонининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Сўтаянчгич қурилмада мақбул турдаги иш сиртига эга сидирувчи планкалар танлаб олингандан сўнг, уларнинг ротор айланаси бўйлаб жойлашиш қатори сонининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири ўрганилди.

Жадвал кўринишида келтирилган тажриба натижаларидан (1-жадвал) кўришиб турибдики, сидирувчи планкаларнинг ротор айланаси бўйлаб жойлашиш қаторининг ошиши билан янчиш тўлиқлиги ортади ҳамда донни шикастланиши кўпайиб, унинг тозаллиги бир қадар пасайиб кетади. Сидирувчи планкалар сўтаянчгич қурилманинг кириш қисмида барабан юзасига симметрик равишда 2 қатор қилиб ўрнатилганда сўталарнинг янчилиш тўлиқлиги 91,6 фоизни ташкил этган бўлса, қаторлар сони 4 ва 6

1-жадвал.**Планкалар жойлашиш қаторининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири**

№	Иш сифат кўрсаткичлари	Планкаларнинг жойлашиши, қатор			
		2	4	6	8
1.	Янчиш тўлиқлиги, %	91,6	96,3	99,0	99,5
2.	Дон шикастланиши, %	0,3	0,5	0,9	1,2

бўлганда эса 96,3 фоиздан 99,0 фоизга кўтарилди. Сидирувчи планкалар барабан юзасига 8 қатор қилиб жойлаштирилганда янчиш тўлиқлиги бор-йўғи 0,5 фоизга кўпайиб 99,5 фоизни ташкил қилди.

Олинган натижаларнинг тахлили шуни кўрсатадики, сидирувчи планкаларнинг барабанда жойлашиши 2 тадан 6 тагача ошиши билан янчиш тўлиқлиги ҳам жадал равишда ошади, ундан юқори бўлганда ушбу кўрсаткич сезиларли ўзгармайди.

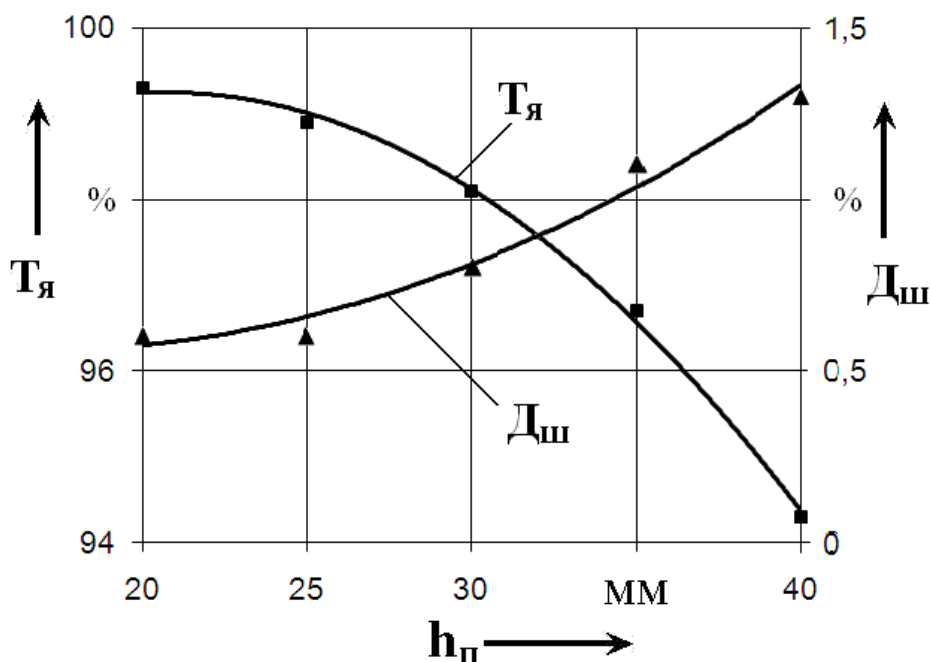
Барабан юзаси бўйлаб планкалар жойлашиш сонининг 2 тадан 8 тагача ошиши ўз навбатида дон шикастланишининг 0,3 фоиздан 1,2 фоизга ёки 4 мартага ортишига олиб келган бўлса, янчилган дон тозалигининг 99,1 фоиздан 96,7 фоизга ёки 2,4 фоизга пасайишига олиб келди.

Сидирувчи планкалар жойлашиш қаторининг ошиши билан янчиш тўлиқлигининг ортиши сўталарга бериладиган ишловлар микдорининг кўпайиши билан изоҳланади. Бу ўз навбатида донларнинг ҳам кўпроқ механик таъсирга учраши натижасида шикастланишининг ошишига олиб келади.

Шундай қилиб, сидирувчи планкалар барабан юзасида 4 ва 6 қатор қилиб жойлаштирилганда, яхши иш сифат кўрсаткичларига эришилинадди, яъни янчиш тўлиқлиги 96,3-99,0 фоизни, шикастланиши эса 0,5-0,9 фоизни ташкил этди. Шу сабабли кейинги тажрибавий тадқиқотлар учун ушбу жойлашиш қаторлари изланиш ораликлари этиб белгиланди.

Сидирувчи планкаларнинг баландлигининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Сидирувчи планкалар баландлиги 20 мм дан 40 мм гача ошганда, сўталарни янчиш тўлиқлиги 99,3 фоиздан 92,0 фоизга пасаяр экан (6-расм). Янчиш тўлиқлигининг пасайиши планкалар баландлиги 20, 25 ва 30 мм бўлганда сезиларсиз равишда 99,3 фоиздан 98,1 фоизга пасайган бўлсада, 35 ва 40 мм га катталашганда янчиш тўлиқлигининг пасайиши жадаллашиши кузатилди, яъни 98,1 фоиздан қарийб 6 фоизга пасайиб кетди.

Ушбу ҳолат бизнинг назаримизда сидирувчи планкалар баландлигининг катталаниши билан маълум бир ўлчамдаги сўталарнинг планкалар олд юзаси томонидан янчиш ҳудудида доимий равишда суриб кетиши билан изоҳланади. Натижада бу сўталар планка ва дека орасида ишқаланмасдан қолади ва уларнинг қобиклари сидирилмаслиги оқибатида донларининг ажралиши камаяди.



6-расм. Сидирувчи планкалар баландлигининг янчиш тўлиқлиги T_y ва дон шикастланиши D_{sh} га таъсири

Сидирувчи планкалар баландлиги катталашганда янчиш тўлиқлиги камайган бўлса, бунга тескари равишда донларнинг шикастланиши ортиши кузатилди, яъни планкалар баландлиги 20 ва 25 мм бўлганда дон шикастланиши 0,6 фоиз бўлди, 30 мм 0,8 фоизни, 35 ва 40 мм бўлганда мос равишда 1,1 ва 1,3 фоизни ташкил этиши аниқланди.

Олинган натижаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, сидирувчи планкалар баландлиги 20-30 мм оралиқда бўлганда қобикли сўталарнинг яхши янчилишига ва донларнинг кам шикастланишига олиб келди.

Сўтаянчгич учун янчувчи иш органлари турини танлаш. Барабан узунлиги бўйлаб сидирувчи планкалардан кейин янчувчи иш органларини жойлаштириш кўзда тутилган бўлиб, бунда уларнинг қобикли сўталарни янчиш учун энг мақбул турини танлаш учун текис сиртли, рифли ва тўқмоқли янчувчи иш органлари ўзаро таққослаб кўрилди.

2-жадвалда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики, текис сиртли иш органида янчиш тўлиқлиги 94,3 фоизни ташкил этган бўлса, ушбу кўрсаткич рифли янчувчи иш органида бироз кўпроқ, яъни 96,8 фоизни ташкил қилди. Сўталардаги донларнинг энг юқори ёки миқдорий кўринишда 98,9 фоиз янчиш тўлиқлигига тўқмоқли янчувчи иш органларида эришилди.

Дон шикастланиши аксинча равишда текис янчувчи элементлар ишлатилганда бошқа турдаги янчувчи элементларга нисбатан камроқ, яъни 0,4 фоизни ташкил қилди. Бу кўрсаткич рифли янчувчи иш органларида 0,6 фоиз, тўқмоқли янчувчи иш органларида 0,7 фоиз бўлди.

Янчувчи иш органлари турининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири

№	Иш сифат кўрсаткичлари	Янчувчи иш органлар тури		
		текис	рифли	тўқмоқли
1.	Янчиш тўлиқлиги, %	94,3	96,8	98,9
2.	Дон шикастланиши, %	0,4	0,6	0,7
3.	Дон тозалиги, %	99,0	98,7	98,8

Иш органларини таққослаш давомида дон тозалиги ҳам таҳлил этилганда, у ҳам текис сиртли янчувчи иш органида бошқа турдаги иш органларига нисбатан яхши бўлсада, бу кўрсаткич учта турдаги иш органларида ҳам белгиланган талаблардан, яъни 95 фоиздан юқори бўлиши уларнинг ушбу кўрсаткич бўйича талабга жавоб беришини кўрсатади.

Олинган натижалардан кўринадики, тўқмоқли янчувчи иш органлари рифли янчувчи иш органларига нисбатан донларни бир оз кўпроқ шикастласада, сўтаянчгич қурилма иш сифатини баҳолашнинг асосий мезони, яъни сўталарни тўлиқ янчиб, донини ажратиш бўйича бошқа турдаги иш органларидан бир мунча юқори натижага эришган.

Шунинг учун ҳам кейинги тадқиқотларда сўтаянчгич қурилмага янчувчи иш органлари сифатида тўқмоқли иш органлари танлаб олинди.

Янчувчи иш органлари сонининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Қобикли сўталарни янчиб донини ажратиб олиш жараёнидаги иш сифат кўрсаткичларига барабандаги янчувчи иш органлари сони ҳам таъсир этади.

Тажрибалар давомида олинган маълумотлар асосида янчувчи иш органлари сонининг иш сифат кўрсаткичларига таъсирини таҳлил этадиган бўлсак, янчувчи иш органлари сони 4 дона бўлганда янчиш тўлиқлиги 96,4 фоизни, дон шикастланиши 0,3 фоизни ташкил этган бўлса, бу кўрсаткичлар янчувчи иш органлари сони 6 дона бўлганда мос равишда 98,7 ва 0,6 фоизларни ташкил қилди.

Янчувчи иш органларини яна кетма-кет равишда 2 тадан орттириб, 8 дона, 10 дона ва 12 дона қилиб ўрнатилганда ҳам худди юқоридагидек ўзгаришлар кузатилди, яъни янчиш тўлиқлиги 99,0 фоиздан 99,7 фоизгача, дон шикастланиши 0,8 фоиздан 1,4 фоизгача ошди.

Иш сифат кўрсаткичларининг бу тарзда ўзгариши шу билан изоҳланадики, барабандаги янчувчи иш органлари сони ортиши билан сўталарга бериладиган зарбалар миқдори ортади. Бу жараёи ўз навбатида сўталарнинг янчилиши ва донларнинг шикастланишининг ортишига олиб келади.

Янчувчи иш органларининг барабанда жойлашиш қадамининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Янчиш аппарати ичида қобикли сўталарга бериладиган механик таъсирларнинг миқдори ва жадаллиги барабанда

жойлашган янчувчи иш органлари қадамига ҳам боғлиқ бўлади. Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, янчувчи иш органлари қадами 6 см бўлганда янчиш тўлиқлиги 99,2 фоиз, дон шикастланиши 0,8 фоиз, иш органлари оралиғи 12 см дан бўлганда янчиш тўлиқлиги 98,6 фоизни, дон шикастланиши 0,6 фоизни ташкил қилган бўлса, янчувчи иш органлари оралиғи 18 см ва 24 см дан бўлганда бу кўрсаткичлар мос равишда 97,1 ва 0,5 фоиз ҳамда 94,4 ва 0,4 фоизларни ташкил қилди

Янчувчи иш органлари қадами 6 см дан 24 смгача ошганда янчиш тўлиқлигининг пасайиши бир мунча сезиларли бўлганда, дон шикастланиши белгиланган талаблар даражасида бўлганлиги учун уларнинг ўзгариши сезиларсиз эканлигини кўрсатади.

Янчувчи иш органлари ва дека оралиғидаги тирқишнинг иш сифат кўрсаткичларига таъсири. Барабаннинг янчувчи иш органлари ва дека орасидаги тирқишнинг янчиш тўлиқлиги ва дон шикастланишига таъсирини ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики, янчувчи иш органлари ва дека орасидаги тирқиш 25 мм дан 45 мм гача ошганда янчиш тўлиқлиги бир мунча пасайди. Жумладан, тирқиш 25 мм бўлганда сўталарни янчиш тўлиқлиги 99,7 фоизни, 30 мм бўлганда 99,3 фоизни, 35 ва 40 мм бўлганда мос равишда 99,0 ва 98,9 фоизни ташкил қилди. Тирқиш 45 мм бўлганда янчиш тўлиқлиги белгиланган даражадан паст бўлиб, 98,4 фоизни ташкил қилиши аниқланди.

Дон шикастланиши барабаннинг янчувчи иш органлари ва дека орасидаги тирқиш 25 мм бўлганда энг катта миқдорда, яъни 3,7 фоиз бўлган бўлса, тирқиш катталашганда аста-секинлик билан пасайиб бориб, 45 мм да 0,6 фоизга тушди. Бу кўрсаткич 25 мм бўлганда олинган кўрсаткичдан деярли 6 мартага кам бўлган бўлса, тирқишнинг 40 мм ўлчамида олинган кўрсаткичдан 1,3 мартага кичик бўлди. Ушбу ўзгариш таснифига кўра дон шикастланиши тирқиш кичиклашиб борган сари жадал суръатлар билан ортиб боришини кўрсатади.

Сўтаянчгич қурилма иш органларининг мақбул параметр ва иш режимларини аниқлаш. Сўтаянчгич қурилма иш органларининг мақбул параметрлари ва иш режимларини аниқлаш бўйича кўп омилли тажрибалар В₄ режаси бўйича ўтказилди. Назарий тадқиқотлар ва бир омилли тажриба натижаларига кўра, қобиқли сўталарни янчиб олишда иш сифат кўрсаткичларига кўпроқ барабан айланишлар сони, сидирувчи планкалар сони, савағичлар сони ва планкалар баландлиги таъсир этишини ҳисобга олиб, улар асосий омиллар сифатида қабул қилинди. Омиллар ва уларнинг ўзгариш сатҳи 3-жадвалда келтирилган.

Асосий омиллар ва уларнинг ўзгариш чегараси

№	Омиллар	Белгиланиши		Омиллар сатҳи		
		хақиқий	шартли	-1	0	+1
1.	Барабан айланишлар сони, мин ⁻¹	n_p	X_1	400	500	600
2.	Сидирувчи планкалар каторлар сони, дона	Z_n	X_2	4	6	8
3.	Савағичлар сони, дона	Z_c	X_3	4	6	8
4.	Сидирувчи планкалар баландлиги, мм	h_n	X_4	20	25	30

Тажриба натижалари қайта ишлаб чиқилгандан сўнг сўтаянчгич иш жараёнида сўталарни янчиш тўлиқлиги ва донларнинг шикастланишини ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- сўталарни янчиш тўлиқлиги бўйича

$$C_{я.т.} = 98,013 + 1,7X_1 - 1,009X_2 + 0,807X_3 - 0,504X_1X_3 - 0,796X_1^2 - 0,173X_1X_2 + 0,506X_1X_3 - 0,38X_2^2 + 0,198X_2X_3 - 0,16X_2X_4 - 1,33X_3^2 - 0,763X_4^2 \% \quad (8)$$

- донларнинг шикастланиши бўйича

$$D_{ш} = 0,717 + 0,376X_1 + 0,144X_2 + 0,244X_3 + 0,198X_4 + 0,389X_1^2 + 0,133X_1X_3 + 0,058X_2X_3, \% \quad (9)$$

Ушбу тенгламалар ўзаро ечилиб, сўтаянчгич қурилма ишининг талаб даражасида бўлишини таъминловчи уни иш органлари параметрлари ва режимларининг мақбул қийматлари аниқланди: $n_p = 540$ мин⁻¹; $Z_n = 6$ дона; $Z_c = 6$ дона ва $h_n = 25$ мм.

Бешинчи бобда ишлаб чиқилган техник воситанинг хўжалик синови натижалари келтирилган. Синов натижалари шуни кўрсатдики, сўтаянчгичнинг иш даврида сўталарни янчиб донини ажратиш тўлиқлиги 99,4 фоиз, донларнинг шикастланиши 0,9 фоиз, уларнинг тозаллиги эса 99,2 фоизни ташкил қилди. Ишлаб чиқилган қурилманинг энергия сарфи аниқлаб кўрилганда иш жараёнида сўтаянчгич ўртача 5,0 кВт энергия талаб этиши маълум бўлди.

Шунингдек сўталарнинг қобикларидан тозаланмасдан тўғридан-тўғри янчиб олиниши маккажўхорини донга йиғиштиришдаги сарф-ҳаражатларни сезиларли равишда камайишига олиб келди.

Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатдики, эксплуатацион сарф-ҳаражатларни камайтириш ва мавжуд сўтаянчгичларга нисбатан иш сифатини ошириш ҳисобига бир йилда 1340623,4 сўм иқтисодий самарага эришилади.

ХУЛОСА

1. Сўталарни қобикларидан тозаламасдан тўғридан-тўғри янчиб донини ажратиш олиш маккажўхорини донга йиғиштириш самарадорлигини оширишнинг йўлларида бири бўлиб, бунда сўталарни янчиб олиш учун роторли янчиш-ажратиш қурилмаларида дастлаб сўталар қобикларининг ҳимоялаш хусусиятини сўндириб, сўнгра донларни зарбли-сидириш йўли билан сўтадан ажратиш олиш керак.

2. Сўталар ўзакларининг диаметри қобикли сўтадан 1,6 мартага, тозаланган сўтадан 1,55 мартага кичик бўлиши ва сўтанинг 75,8 фоизини дон, 17,7 фоизини ўзаклар ва 6,5 фоизини қобиклар ташкил этиши ва уларнинг физик-механик хусусиятларининг бир-биридан фарқ қилиши уларни тўғридан-тўғри янчиб, донини ажратиш олиш имкониятини беради.

4. Сўталарнинг ташкил этувчилари орасида энг кам ишқаланиш бурчагига ўзак эга бўлиб, у ўртача 13-19 градус оралиғида бўлади, бу кўрсаткич қобикда 22-23 градус, донда 21-22 градусни ташкил этади.

3. Назарий таҳлилларига кўра, қобикли сўталарга ишлов беришда сўтаянчгичнинг 1 кг/с иш унумдорлигини таъминлаш учун қабул қилиш қисмининг эни $B_6=0,157$ м, 2 кг/с иш унумдорлиги учун 0,314 м бўлиши керак бўлади ва янчиш аппарати бошланғич қисмида сўталар қобикларининг титилиш даражаси уларга таъсир этувчи зарба кучига, сидирувчи планкалар ва сўталарнинг ўлчамларига ҳамда барабан радиусига боғлиқ бўлади. Шунингдек дон сўтадан унинг бўйлама ўқига параллел йўналган куч таъсирида ажралганда бу кучнинг миқдори, перпендикуляр йўналган куч таъсирида ажралганга нисбатан 1,6 мартага кам бўлади ва бу энергия сарфи ҳамда доннинг шикастланишини камайишига олиб келади.

4. Ҳар хил турдаги сидирувчи планкаларни ўзаро таққослов тажриба натижаларига кўра, сўтаянчгич қурилмани қия тишли планкалар билан жиҳозлаш қобикларнинг ҳимоя хусусиятини сезиларли даражада сусайтириш ва сўтаянчгич барабанига тўқмоқли янчувчи иш органларини ўрнатиш сўталарни 99,0 фоиздан юқори тўлиқликда, донларни кам шикастлаб, сифатли янчиб олишни таъминлайди.

5. Ўтказилган бир омилли ва кўп омилли тажрибалар натижаларига асосан сўтаянчгич қурилмада қобикли сўталарни белгиланган талаблар даражасида янчиб донини ажратиш олиш учун ротор узунлиги 100 см атрофида, унинг айланишлар сони 540 мин^{-1} , сидирувчи планкалар қаторлар сони 6 дона, баландлиги - 25 мм, тўқмоқсимон савағичлар сони $Z_c = 6$ дона, уларнинг қадами 8-12 см оралиғида, ротор янчувчи иш органлари ва декаси орасидаги тирқиш 40 мм бўлиши керак.

6. Ишлаб чиқилган сўтаянчгич қурилма конструктив ўлчамларининг катта эмаслиги унинг ихчам ва фойдаланишда қулайлигини таъминлаган ҳолда, ундан фойдаланилганда иш жараёнининг белгиланган талаблар даражасида кам-сарф-ҳаражатлар билан амалга ошириши ҳисобига бир йилда 1340623,4 сўм иқтисодий самара олинади.

НАШР ЭТИЛГАН ИШЛАР

1. Қодиров Б.Х., Астанакулов К.Д., Қобикли сўтаянчгич қурилма ишлаб чиқишга доир // “Фан ва ишлаб чиқариш интеграция муаммолари” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. - Наманган, 2008. -Б. 81-82.

2. Қодиров Б.Х. Сўтаянчгич қурилма ишлаб чиқариш учун асос сифатида маккажўхори сўталарининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш // «Фермер хўжаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истиқболлари». Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2008. – Б. 125-130.

3. Қодиров Б.Х. Қобикли сўта донларини ажратувчи қурилма // Agro ilm журнали. – Тошкент, 2008. –№4 (8). – Б. 68-69.

4. Қодиров Б.Х., Астанакулов К.Д., Фозилов Ғ.Ғ. Қобикли сўталарнинг донларини ажратувчи қурилмани такомиллаштириш натижалари // “Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли: тажриба ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. -Наманган, 2009. -Б. 170-171.

5. Астанакулов К.Д., Қурбонов А.Ж., Умиров А., Қодиров Б.Х. Патент № FAP 00470. Роторли янчиш – сепарациялаш қурилмаси // Расмий ахборотнома. – 2009.

6. Қодиров Б.Х. Сўтаянчгич қабул қилиш қисми ўлчамларини аниқлаш Механиканинг ҳозирги замон муаммолари тўплами // Ҳалқаро илмий техник-конференция материаллари. Тошкент, 2009. – Б. 144-146.

7. Астанакулов К., Қодиров Б.Х. Янги сўтаянчгич қурилма // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. – Тошкент, 2009. – №11. – Б.22.

8. Қодиров Б.Х., Астанакулов К.Д. Донли массанинг роторли янчиш аппарати ичида ҳаракатланиш тавсифи // Илмий-техника журнали. – Фарғона, 2009. –№3. – Б. 16-20.

9. Қодиров Б.Х., Бойметов Р.И. Қобикли сўталарни янчиб донини ажратувчи қурилмани тадқиқ этиш // “Қишлоқ хўжалигида техника ва технологиялар сервисини ривожлантириш истиқболлари” Республика илмий-техник конференция мақолалар тўплами. ҚМШИ, Қарши. 2010. -166-170 б.

10. Қодиров Б.Х., Бойметов Р.И. Сўтаянчгич қурилма сидирувчи планкалари параметрларининг қобикли сўталарни янчиб донини ажратиб олишга таъсири // “Инновацион ғоя, технология ва лойиҳаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари” Республика илмий-техник конференцияси илмий ишлар тўплами. ЖизПИ, Жиззах. 2010. – 55-57 б.

11. Қодиров Б.Х., Бойметов Р.И. Сўтаянчгич қурилма янчувчи иш органлари параметрларининг қобикли сўталарни янчиб донини ажратиб олишга таъсири // “Рақобатбардош кадрлар тайёрлашда мустақил таълим: жаҳон таълим тизими тажрибаси ва олий таълим муассасалари ҳамкорлиги” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 2-том. НамМПИ, Наманган. 2010. 54-56 б.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Қодиров Ботир Хайруллаевичнинг 05.20.01 - қишлоқ хўжалиги ва мелиорация машиналари, қишлоқ хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш технологиялари ихтисослиги бўйича техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун “Қобикли сўталарнинг донларини ажратувчи қурилма параметрлари ва иш режимларини асослаш” мавзусидаги диссертациясининг

Р Е З Ю М Е С И

Таянч сўзлар: маккажўхори, қобикли сўта, сўтаянчгич, дон, янчиш аппарати, барабан, сидирувчи планка, янчувчи иш органи, янчиш тўлиқлиги, дон шикастланиши, дон тозалиги, нобудгарчилик.

Тадқиқот объектлари: қобикли сўталарни янчиб, донни ажратиб олиш технологик жараёни ҳамда уни амалга оширадиган сўтаянчгич қурилманинг иш органлари параметрлари ва режимлари.

Ишнинг мақсади: қобикли сўталарни янчиб, донини ажратиб олувчи сўтаянчгич қурилма ишлаб чиқиш ҳамда иш органларининг ўлчамлари ва режимларини асослаш.

Тадқиқот методлари: қобикли сўталарни янчиб, донини ажратиб олиш технологик жараёни бўйича назарий тадқиқотлар назарий механика ва математик таҳлил асосида, тажрибавий тадқиқотлар эса сўтаянчгич қурилманинг тажриба нусхасида стандарт услублар асосида ўтказилди. Сўтаянчгич қурилма иш органларининг параметрлари ва режимларини мақбуллаштиришда кўп омилли тажрибаларни математик режалаштириш усулидан фойдаланилди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: қобикли сўталарнинг физик-механик хоссалари асосида сидирувчи планкалар таъсирида улар қобикларининг титилиши ва сўталарнинг барабанли янчиш-ажратиш қурилмасида ҳаракатининг механик-математик моделлари ишлаб чиқилди.

Қобикли сўталарга ишлов бериб донини ажратиб олувчи сўтаянчгич қурилма иш кўрсаткичлари унинг ўлчамлари ва иш режимларига боғлиқ ҳолда ўзгариши аниқланди. Сўтаянчгич қурилманинг конструктив янгилиги Ўзбекистон Республикасининг FAP № 00470 патенти билан тасдиқланган.

Амалий аҳамияти: тавсия этилаётган сўтаянчгич қурилмадан фойдаланиш маккажўхорини донга йиғиштириш жараёнидаги сарф-ҳаражатларни 15-20 фоизга қисқартириш, иш унумдорлигини 1,1-1,2 мартага ошириш имконини беради.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: тадқиқот натижалари “БМКБ-Агроташ” ОАЖ ва “Янгийўл-Агроташ” АЖлар томонидан сўтаянчгични ишлаб чиқиш учун қабул қилинди. Ишлаб чиқилган сўтаянчгич қурилмадан фойдаланганда бир йилда 1340623,4 сўм иқтисодий самара олинади.

Қўлланиш соҳаси: қишлоқ хўжалиги машинасозлиги, қишлоқ хўжалиги.

Р Е З Ю М Е

диссертации Кодирова Ботира Хайруллаевича на тему «Обоснование параметров и режимов работы устройства для вымолота зерна из неочищенных початков» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01-сельскохозяйственные и мелиоративные машины, технологии механизации сельскохозяйственных и мелиоративных работ

Ключевые слова: кукуруза, початки с обертками, кукурузная молотилка, зерно, молотильный аппарат, барабан, истирающие планки, молотильные рабочие органы, полнота обмолота, повреждение зерна, чистота зерна, потери.

Объекты исследования: технологический процесс обмолота и выделения зерна из неочищенных початков, а также параметры и режимы работы кукурузной молотилки, осуществляющей данный процесс.

Цель работы: разработка устройства для обмолота и выделения зерна из неочищенных початков, а также обоснование параметров и режимов работы ее рабочих органов.

Методы исследования: теоретические исследования по процессу вымолота зерна из неочищенных початков проводились на основе законов теоретической механики и математического анализа, а экспериментальные - на экспериментальном образце кукурузной молотилки по стандартным методиками. При оптимизации параметров и режимы работы рабочих органов кукурузной молотильной установки применены методы математического планирования многофакторных экспериментов.

Полученные результаты и их новизна: на основе физико-механических свойств разработаны механико-математические модели истирания оберток початков при воздействии истирающих планок и движения початков в молотильном аппарате. Установлены закономерности изменения качественных показателей работы молотильного устройство для вымолота зерна из неочищенных початков в зависимости от параметров и режимов его работы. Новизна технических решений по конструкции кукурузной молотильной установки подтверждена патентом РУз № 00470.

Практическая значимость: применение предлагаемой молотилки при уборке кукурузы на зерно позволяет уменьшить эксплуатационные затраты на 15-20%, повысить производительность работы в 1,1-1,2 раза.

Степень внедрения и экономическая эффективность: результаты исследований приняты ОАО «БМКБ-Агромаш», АО «Янгийул-Агромаш» и ОАО «Бахтсельмаш» для использования при разработке кукурузной молотилки. При применении разработанной кукурузной молотилки получается 1340623,4 сум экономический эффект в год.

Область применения: сельскохозяйственное машиностроение, сельское хозяйство.

RESUME

Thesis of Kodirov Botir Hayrullaevich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in techniques specialty 05.20.01 - Agricultural and meliorative machines, technologies of mechanization of agricultural and meliorative works subject: «Substantiation of parameters and operating modes of working bodies winnowing machines»

Key words: corn, corn cobs with sheaths, a sheller, grain, the threshing mechanism, a trommel, scuffing bars, thresher tools, completeness of thrashing, a grain fault, purity of grain, loss.

Subjects of research: a master schedule of thrashing and stressing of grain from crude corn cobs, and also parameters and the sheller operating modes, realising process data.

Purpose of work: mining of the device for thrashing and stressing of grain from crude corn cobs, and also a justification of parameters and operating modes of its tools.

Methods of research: theoretical explorations on process of a threshing of grain of crude corn cobs were spent on the basis of laws of theoretical mechanics and mathematical analysis, and experimental on the experimental sample of a sheller on standard by techniques. By optimisation of parameters and operating modes of tools corn thresher installations are applied methods of mathematical scheduling of multifactorial experiments.

The results obtained and their novelty: on the basis of physicomachanical properties mehaniko-mathematical sample pieces of a scuffing surround a corn cob are developed at affecting of scuffing bars and driving of corn cobs in the threshing mechanism. Changes of quality indicators of operation *молотильного* the device for a threshing of grain from crude corn cobs depending on parameters and regimes of its operation are defined. Novelty of designs on a construction corn thresher installations is confirmed by patent RUz № 00470.

Practical value: application of an offered thrasher at corn harvesting on grain allows to diminish operation expenditures for 15-20 %, to raise productivity of operation in 1,1-1,2 times.

Degree of embed and economic effectivity: results of explorations are accepted Open Society "BMKB-AGROMASH" and joint-stock company "Jangijul-Agromash" for use at sheller mining. At application of a designed sheller it is gained 1340623,4 sum economic benefit in a year.

Scope: agricultural engineering industry, agriculture.

Researcher _____

