

12-30-2019

SCIENTIFIC FOUNDATION OF THE RATE OF FALLING OF RAW MATERIALS ON WALNUT BREAKAGE DEVICE

Otabek A. Mirzaev

Andijan Machine-Building Institute, Andijan, 170119, str. Bobur Shokh, 56 (Uzbekistan). E-mail: info@andmiedu.uz

Xolhuzha A. Sobirov

Andijan Machine-Building Institute, Andijan, 170119, str. Bobur Shokh, 56 (Uzbekistan). E-mail: info@andmiedu.uz

Nusratillo R. Barakaev

Bukhara Engineering Technological Institute, Bukhara, 200100, str. Murtazaev, 15 (Uzbekistan)

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/adu>



Part of the [Engineering Physics Commons](#)

Recommended Citation

Mirzaev, Otabek A.; Sobirov, Xolhuzha A.; and Barakaev, Nusratillo R. (2019) "SCIENTIFIC FOUNDATION OF THE RATE OF FALLING OF RAW MATERIALS ON WALNUT BREAKAGE DEVICE," *Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research*: Vol. 1 : No. 2 , Article 7.
Available at: <https://uzjournals.edu.uz/adu/vol1/iss2/7>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

ЁНҒОҚ ЧАҚИШ МАШИНАСИГА ХОМ АШЁНИНГ ТУШИШ ТЕЗЛИГИНИ ИЛМИЙ АСОСЛАШ

О.А.Мирзаев, Х.А.Собиров, Н.Р.Баракаев

Ёнғоқ меъёрида чақилиши учун ёнғоқ чақиш технологик машинасининг механик ҳаракатлари ни ифодалаш муҳим ҳисобланади. Мақолада ёнғоқнинг бункердан чақиш мосламасига бир меъёрда узатилиши берилган. Ёнғоқнинг тушиш тезлиги механика формуллари асосида ҳисобланди. Ҳисоблаш ишларини амалга оширишда ёнғоқнинг бункердан қисқичга тушишидаги ҳаракатлари ва таъсир кучлари инобатга олинган. Ёнғоқ чақиш қурилмасининг конструктив схемаси келтирилган. Формулалар асосида схемадан фойдаланиб ёнғоқнинг меъёрида чақилиши кўриб чиқилади.

Калит сўзлар: бункер, ёнғоқ, қисқич, ёнғоқ чақиш мосламаси, ёнғоқ тушиш лотоги.

Для равномерного дробления грецкого ореха важное место имеет описание механических движений технологической машины. В статье описывается доставка грецкого ореха из бункера в дробительное устройство. Падение скорости грецкого ореха рассчитывалось на основе формулы механики. В расчётах учтены движения ореха от бункера к захвату и взаимодействующие силы. В данной статье показана конструктивная схема дробления ореха. На основе формулы рассматривается схема равномерного дробления ореха.

Ключевые слова: бункер, грецкий орех, плоскогубцы, дробильное устройство грецкого ореха, лоток

Бугунги кунда дунё миқёсида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашда қўлланиладиган машина ва жиҳозларнинг мақсади иш унумдорлигини ошириш, энергия сарфини камайтириш, ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг сифатини янада яхшилаш ва хавфсизлигини таъминлашга қаратилган.

Республикаимиз аҳолисининг қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириш, давлат валюта захирасини ошириш мақсадида етиштирилган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб, ярим тайёр, тайёр маҳсулотларни чет давлатларга экспорт қилиш, инновацион технологиялар асосида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари турларини кўпайтириш, уларни қайта ишлаб, тайёр маҳсулотлар олиш, қўшимча иш жойлари яратиш, дунё бозорини эгаллаш олимлар, соҳа мутахассислари олдида турган энг долзарб вазифадир.

Етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг кимёвий, физик ва механик хусусиятлари ҳамда намлигини эътиборга олган ҳолда, уларни қайта ишлаб, сифатли тайёр маҳсулот олиш учун зарур бўлган юқори унумли, металл ва энергияни тежайдиган, ихчам, бир неча технологик жараёнларни бажарувчи янги туркумдаги машиналарни яратиш, ишлаб чиқаришга қўллаш соҳанинг муҳим вазифаларидан биридир.

Яратилган машинанинг технологик иш режими асослаш жараёнида ишчи камераларда хом ашёнинг ҳаракат тенгламаларини тузиш, ҳисоблаш услубларини ишлаб чиқиш, асосий ишчи ор-

ганларнинг кинематик ва конструктив параметрларини аниқлаш, хом ашё, ярим тайёр ёки тайёр маҳсулотлар ҳаракатлантирилганда, унинг тезлигини асослаш, технологик жараёнларни аниқлашнинг янги йўналишини очиб беришдан иборатдир. Шу сабабли ҳам маҳаллий қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг кимёвий, физик-механик хоссаларини худудлар кесимида ўрганиб, уларни қайта ишлашда зарур бўлган технологик машиналарнинг илмий асосларини яратиш, ишлаб чиқариш, синовдан ўтказиш ва жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон шароитида ёнғоқ дарахти нисбатан кенг тарқалган бўлиб, ундан йилига ўртача ҳисобда олтмиш минг тонна ёнғоқ териб олинади [1].

Маълумки, ёнғоқ мағзи таркибида ёғ, оқсил, темир, коболт элементлари ва С, А, Р, Е каби витаминлар бўлиб, улар инсон саломатлиги учун ўта муҳим ҳисобланади. Ёнғоқ мағзи простата беши яллиғланиши, аденома, ошқозон-ичак, жигар, буйрак касалликларининг олдини олишда самарали ҳисобланади [2]. Масалан, мағиздаги фосфор ва кальций элементи рахитнинг олдини олишда фойдали. Бундан ташқари, мағиз меъда ишини, мия ва юрак фаолиятини яхшилади.

Ёнғоқ мағзи қандолат ва айрим озиқ-овқат маҳсулотлари таркибининг асосини ташкил этади. Ҳозирги кунда мамлакатимизда, хусусан, Андижон вилоятида ҳам кўплаб хусусий ва кичик қандолатчилик цехлари фаолият олиб бормоқда. Бундай цехларга тез ва сифатли мағиз етказиб бериш муҳим ҳисобланади.

Ёнғоқнинг 50 – 55%и пўстлоқ, қолган 45 – 50%и мағиздан иборат бўлади. Бу эса ёнғоқни бир жойдан бошқа жойга ташишда транспорт ҳаражатларини камайтириш учун унинг мағзини пўстлоғидан ажратиб олишни тақозо этади [2]. Ёнғоқ пўстлоғи қаттиқ бўлганлиги учун уни майдалаб, кукунидан машинасозликда деталлар юзасини жилолаш, ишлов беришда абразив кукун сифатида фойдаланиш мумкин. Шу сабабли ҳам маҳаллий ёнғоқ навларининг физик-механик хоссаларини ҳудудлар кесимида ўрганиб, уни чақиш, мағзини ажратиш учун зарур бўлган ёнғоқ чақиш машинасининг илмий асосларини яратиш, ишлаб чиқариш, синовдан ўтказиш ва жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Тадқиқот мақсадларидан келиб чиқиб қуйидаги вазифалар белгилаб олинади: ёнғоқ чақиш ва мағзини ажратиш машинасининг янги туркумини яратиш учун маҳаллий ёнғоқ навларининг физик-механик хусусиятларини ҳудудлар кесимида ўрганиш; ёнғоқни чақиш ва мағзини ажратиш технологик жараёнини ўрганиш ва таҳлил қилиш; ёнғоқнинг тавсия этилаётган машина деталлари юзасида ҳаракатланиш тенгламасини тузиш; ёнғоқни чақиш учун ишчи қурилманинг сиқувчи куч қийматини аниқлаш ва унинг тебранма ҳаракатини таъминлаш учун ҳаракатланиш тенгламасини тузиш; ёнғоқ мағзини енгил ва йирик аралашмалардан тозалаш учун ҳаво оқимининг тезлигини аниқлаш ва вентилятор танлаш; ёнғоқни чақиш ва мағзини ажратиш машинасини яратиш ҳамда унинг кинематик ва технологик параметрларини аниқлаш; ёнғоқни чақиш ва мағзини ажратиш машинасини ишлаб чиқариш синовидан ўтказиш, амалиётга жорий этиш ва иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Қўйилган вазифалар асосида ушбу мақолада ёнғоқ чақиш машинасига хом ашёнинг тушиш тезлигини илмий асослаш масаласи ёритилди.

Ёнғоқ юқори калорияли бўлиб, бой озуқа таркибига эга [1]. Энг жиддий ва нозик жараён – қобикдан мағизни чиқариб олиш учун қобикни меъёрий куч билан синдиришдир. Ёнғоқнинг қобиғини синдириш бўйича тадқиқотлар асосан қуйидаги уч жиҳатга қаратилган [7, 8]:

1. Ёнғоқ қобиғининг кимёвий, физик-механик хусусиятлари.
2. Ёнғоқ қобиғини синдирувчи кучнинг механик хоссалари.
3. Ёнғоқ қобиғини синдириш машиналари.

Ёнғоқнинг кимёвий, физик-механик хусусиятларга эга эканлиги ёнғоқ қобиғининг синишига сезиларли таъсир кўрсатади. Мағзи қобиғидан ажратиладиган айрим меваларнинг физик-механик хусусияти ва улар мағзининг механик хусусиятлари намлик таркиби билан муносабатлари

аниқланган. Натижалар шуни кўрсатдики, намлик миқдори ёнғоқ ва унинг мағзи физикавий-механик хусусиятларига сезиларли даражада таъсир қиладди. Gharibzahedi ва бошқа тадқиқотчилар уч хил ёнғоқ ва мағизларнинг механик хусусиятларини ўрганиб чиқди, натижалар уч хил ёнғоқнинг кимёвий, физикавий ва механик хусусиятларидаги фарқларни кўрсатди [8]. Таъсир кучи йўналиши бу ёнғоқларнинг механик хусусиятларига жиддий таъсир кўрсатди. Gharibzahedi Турк ёнғоғи ва унинг мағзи кимёвий хусусиятларини ҳам ўрганди, қобикнинг ҳажми, вазни, сирт майдони, зичлиги ва ишқаланиш коэффициенти X-, Y- ва Z- ўқлари бўйича турли хил сиқиб тезлигида ўртача реакция кучини, деформацияни ва синиши учун зарур бўлган кучланишни аниқлаш учун ишқаланиш кучи аниқланди. Бундан ташқари, ёнғоқнинг механик хусусиятлари, синдирувчи кучи, деформация, энергия ва қувват, ёнғоқ чақиш машинасини лойиҳалаш учун зарурий параметрларидир. Намлик таркиби ва кучланиш каби омиллар унинг механик хусусиятларига катта таъсир кўрсатади. Беш хил эрон ёнғоғи ва мағзи механик хусусиятлари аниқланган ва ёнғоқнинг қобиғини синдириш учун куч ва энергия қийматлари намлик миқдори ортиб бораётганлигини кўрсатган. Тадқиқотчилар беш хил намлик таркибида, учта сиқиб ўқи ва иккита турдаги юкларда Перс Фазлининг механикаси бўйича тажрибалар ўтказдилар. Ersisli ва бошқа тадқиқотчилар «Мара-18» ва «Жалова-1» механик хоссаларини, икки турдаги ёнғоқ мағизларини солиштирган [10].

Ёнғоқни чақиш машиналари бўйича тадқиқотлар ҳам ўтказилган. Айни пайтда ёнғоқ қобиғини синдириш учун кўплаб дизайнлар мавжуд. Ички ва ташқи тадқиқотлар учун ускуналар таклиф қилинган бўлса-да, қобикларни синдириш асбобларида ҳали ҳам мағиз эзилиш ва қобик синмай қолиш даражалари билан боғлиқ муаммоларга дуч келинмоқда.

Ёнғоқ чақиш қурилмалари бўйича хорихда бир қанча илмий ишлар амалга оширилган. Россияда амалга оширилган ишлардан бири унумдорлиги 180 кг/соат бўлган ёнғоқ чақиш қурилмасидир. У қуйидаги тартибда ишлайди. Ёнғоқ тутқич механизми орқали конуссимон қисиш механизмига туширилади. У ерда ёнғоқ ўз диаметрига тегишли баландликда тўхтайдди. Сўнгра пластиналар 1,5 – 3 мм.га қисилади. Бу ерда пластиналар ёнғоқнинг намлик даражасига қараб 3 мм қуруқ, нам ёнғоқлар учун созланади. Ёнғоқ чақилгандан кейин пластиналар очилиб ёнғоқ чиқарилади. Ҳар циклда қозиқлар ёрдамида 4 тадан ёнғоқ бир қаторда чақишга узатилади. 1-расмдан кўринадики, қисиш воронкаси ғадир-будирлиги катта деворли конуссимон труба шаклига эга.



a)



b)

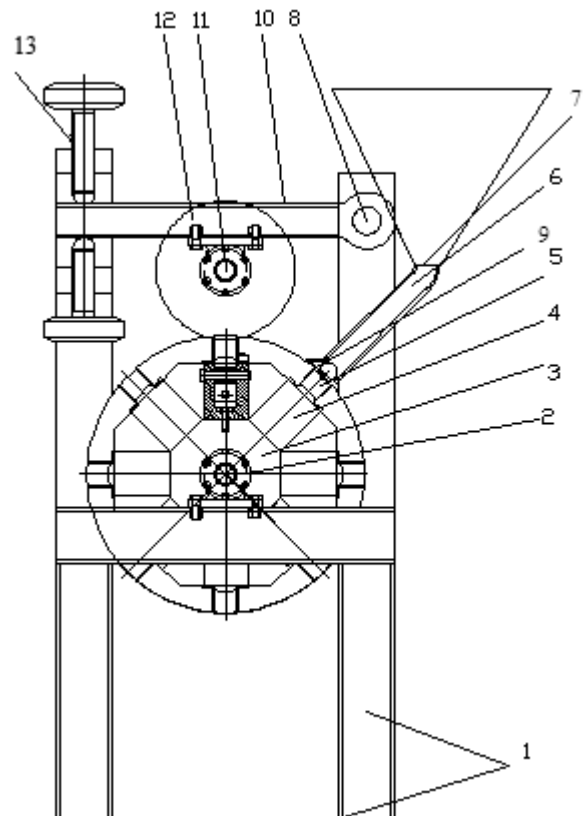
1 –расм. Ёнғоқ чақувчи қурилма
 а) умумий кўриниши; б) конуссимон
 воронкасининг кўриниши

Тавсия этилаётган ёнғоқ чақиш машинасини лойиҳалашда, унинг конструктив, кинематик ва технологик параметрларини асослашда олимларимиз томонидан тавсия этилган мавжуд механиканинг қонуниятларидан, услубларидан фойдаланилди.

Ёнғоқ чақиш машинаси 2-расмда келтирилган бўлиб, ёнғоқ чақувчи машина рамаси (1) швеллерни ўзаро пайвандлаб ҳосил қилинган [6]. Ишчи қисм марказида подшипник (2) вални тутиб туриш учун ўрнатилган. Призма шаклидаги саккиз томонли валнинг (3) ҳар бир томонига биттадан ёнғоқ чақиш мосламаларини иккитадан М12 болт ёрдамида бириктириб машинанинг ишчи қисми ҳосил қилинган.

Ёнғоқ чақиш мосламасининг (4) қисқичига (5) ёнғоқ бункердан (7) диск орқали битта-битта лоток (6) орқали келиб тушади. Чақиш мосламасининг қисқичлари орасига лотокда турган ёнғоқларни биттадан тушиб туришини ва ёнғоқ бошқа жойга тушиб кетмаслигини таъминлаб туриш учун тўсиқ (9) ўрнатилган. Ёнғоқ ўлчамлари турли хил бўлганлиги сабабли машинада чақиш мосламаси ёнғоқни меъёрида чақиши учун таянчга (11) диск (12) ўрнатилган ва у маълум ўлчамларда ўзгартириб турилади. Бу ўлчамларни таъминлаб туриш учун шарнир (8), ричаг (10) ва винт (13) ишлатилган. Машина остига лентали конвейер ёки яшиқ ўрнатилади.

Машина қуйидаги тартибда ишлайди: бункер (8) даги ёнғоқ махсус диск тешиклари ёрдамида доналаб лоток (6) га узатиб турилади. Лоток (6) орқали ёнғоқ маълум тезлик билан чақиш мосламаси (4) нинг қисқичи (5) га келиб тушади. Иккита қисқич (5) ўзаро симметрик қилиниб шарнир (8)



2-расм. Ёнғоқ чақиш машинаси.
 1. Қурилма рамаси. 2. Подшипник.
 3. Вал. 4. Чақиш мосламаси.
 5. Қисқич. 6. Лоток. 7. Бункер.
 8. Шарнир. 9. Тўсиқ. 10. Ричаг.
 11. Таянч. 12. Диск. 13. Винт.

лар ёрдамида мослама танасига қўзғалувчан қилиб бириктирилган. Қисқичлар ораси пуржиналар

ёрдамида очилган ҳолда бўлиб, тушаётган ёнғоққа ҳалақит қилмайди. Барабан айланиши натижасида қисқичлар дисклар орасидан ўтказилади. Бунда дисклар орасига мос келадиган даражада қисқичлар қисилади. Натижада қисқичлар орасидаги ёнғоқ икки томонидан 2 – 3,5 мм.дан 4-7 мм.га эзилиб, унинг қобиғи синиб майдаланади. Босим ҳосил қилувчи дисклар (12) нинг остидан чиққан қисқичлар секин-аста пружиналар ёрдамида очилиб, унинг ичидаги синган ёнғоқ қобиғи ва мағиз қурилма остидаги яшикка тушади. Ёнғоқнинг диаметр ўлчовларига боғлиқ ҳолда эзиш кучини катта ёки кичиклиги винт (13) ёрдамида созланади. Қисқич (5)ларнинг ораси конусли воронка шаклини таъминлайдиган қилиб тайёрланган. Бундан мақсад, чақилдиган ёнғоқ диаметрининг катта ёки кичиклигидан қатъи назар, қисқичнинг ён сиртига мос ўлчамда тўхтаб чақилиш имконини яратиш. Яъни ёнғоқнинг чақилмай қолиши ёки мағизнинг эзилиб кетишига йўл қўйилмайди. Маълумки, ёнғоқ қобиғи қаттиқ материал ҳисобланади. Шунинг учун ҳам қисқичларни термик ишлов бериладиган пўлатлардан тайёрлаш тавсия этилади. Шунингдек, босим ҳосил қилувчи диск (12)лар ҳам қисқичлар билан ўзаро ишқаланишда бўлганлиги учун ейилишга чидамли материалдан тайёрланиши керак. 2-расмда чакувчи мослама ва сикувчи дисклар бир қатор ёнғоқ чақишга мўлжалланган қурилма учун келтирилган. Ёнғоқ чақиш унумдорлигини ошириш учун бундай мослама ва дисклар жуфтлигидан исталган қаторда жойлаштирилиши мумкин.

Ёнғоқнинг мосламага киришдаги тезлигини аниқлаш, машинанинг бир маромда ишлаш жараёнини таъминлаш билан бир қаторда, унинг иш унумдорлигини асослашга сабаб бўлади.

Барабаннинг айланиши натижасида ҳосил бўладиган марказдан қочма кучнинг катталиги ёнғоқ оғирлигидан кичик бўлиши керак. Марказдан қочма куч ёнғоқнинг оғирлик кучига тенг бўлса, ёнғоқ муаллақ, вазнсиз ҳолатда бўлади.

$$F = Q$$

Бу ерда: F – ёнғоқнинг марказдан қочма кучи; Q – ёнғоқнинг оғирлиги.

Механика формулаларидан фойдаланиб, ёнғоқнинг марказдан қочма кучи ва ёнғоқ оғирлигини аниқлаш формуласини қуйидагича ифодалаймиз:

$$F = \frac{m \cdot v^2}{R} \quad (1)$$

$$Q = m \cdot g \quad (2)$$

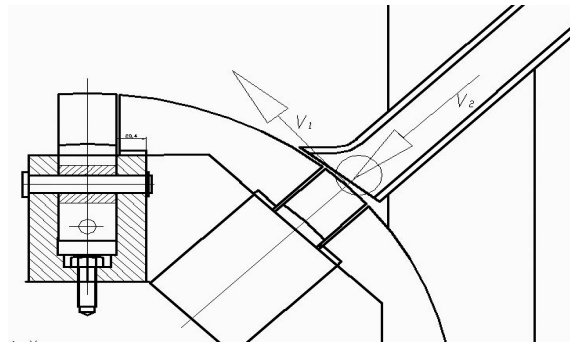
Бу ерда: m – ёнғоқ массаси; R – барабан радиуси; v – чизиқли тезлик; g – эркин тушиш тезлини.

(1) формула билан (2) формулани тенглаб, ёнғоқнинг қисқич воронкаси ичида турган ҳолатидаги чизиқли тезлигини топамиз:

$$\frac{m \cdot v^2}{R} = m \cdot g$$

$$V = \sqrt{R \cdot g} \quad (3)$$

Бу ерда барабан радиуси 0,25 метрга тенг.



3-расм. Ёнғоқнинг воронкага кириш схемаси.

(3) қийматлар қўйиб ҳисобланса, $v = 1,57$ m/sec ёнғоқнинг муаллақ ҳолатдаги тезлиги келтириб чиқарилади.

Эксперимент ҳолатда муаллақ тезликнинг оширилиши ёнғоқнинг ёнғоқ қисқичи ичида тикилиб қолишига олиб келади. Тезликнинг пасайиш ҳолати эса қисқичга ёнғоқ кирмай қолишига олиб келади.

Иккинчи томондан барабаннинг бундай чизиқли тезлигида бункердан тушаётган ёнғоқ қисқичга тушиб улгурадими ёки йўқми, аниқлаш зарур бўлади. Бунинг учун қуйидагилардан фойдаланамиз.

Бункердан тушаётган ёнғоқ тезлиги эркин тушиш тезлини билан лотокнинг вертикал қисми баландлигига, жойлашиш бурчагига боғлиқ бўлади.

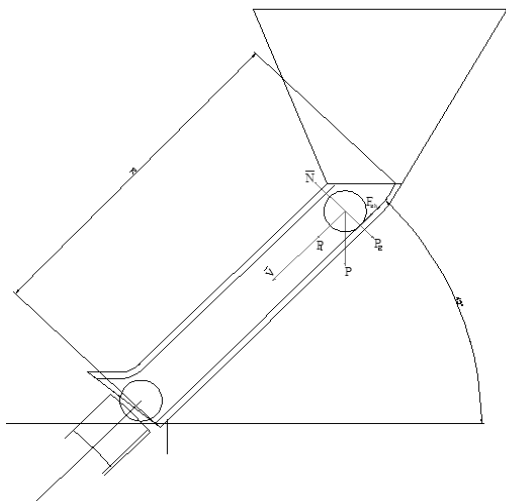
Агар барабаннинг тезлиги, бункердан мосламага тушаётган ёнғоқ тезлигига мутаносиб бўлса, қурилма бир текис ишлайди.

Ишчи барабаннинг тезлигини аниқлашда машинанинг ўлчамларидан фойдаланилган. Маълумки, барабан радиуси $R=0,5$ m бўлганида, ишчи барабаннинг айланишлар сони $n=60$ ayl/min бўлади [6].

Ишчи барабанда саккизта чақиш мосламаси бўлганлиги сабабли барабаннинг чизиқли тезлиги $v=1,57$ эканлиги аниқлангач, ҳар бир барабан орасидаги тезлик ҳисобланади, барабаннинг умумий тезлигини саккизга бўлиб, барабаннинг бир қисми учун тезлик топилади (2-расм).

ТЕХНИКА

$$v = \frac{v_b}{8} = \frac{1,57}{8} = 0,196 \text{ m/s} \quad (4)$$



4-расм. Ёнғоқнинг мосламага тушиш жараёни схемаси

Бункердан чақиш мосламасига ёнғоқнинг тушиш тезлигини ҳисоблашда тажриба ўтказиш йўли билан аниқланган конструктив параметрлардан фойдаланилади (4-расм):

1. Ёнғоқ тушиш лотоги узунлиги $L = 0,7$ м.
2. Лотокнинг қиялик бурчаги $\alpha = 45^\circ$.

ёки

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = P_1 \times s - F_{ish} \times s, \quad (8)$$

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = mgs(\sin\alpha - f\cos\alpha) \quad (9)$$

Бундан

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2mgs(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad (10)$$

$$v = \sqrt{2 \times 0,01 \times 10 \times 0,7(\sin 45^\circ - 0,01 \cos 45^\circ)} = 0,35 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \quad (11)$$

келиб чиқади.

Хулоса. Ҳисоблашлар натижасида маълум бўладики, ёнғоқ тушиш лотоги остидан ўтаётган мосламанинг тезлиги $v = 0,196$ м/с, барабан диаметридан фойдаланиб барабан узунлиги аниқланса, 1,57 м эканлиги келиб чиқади. Лотокдан тушаётган ёнғоқ тезлиги эса $v = 0,35$ м/с. Лоток узунлиги 0,7 м эканлигини ҳисобга олсак, ёнғоқ

3. Ёнғоқ оғирлиги $m = 10$ гр.

4. Ишқаланиш коэффиценти: ёнғоқ пўлат устида думалаб тушганлиги сабабли тажриба йўли билан аниқландики, $f = 0,01$ қабул қилиш тавсия этилади.

Думалашдаги ишқаланиш коэффиценти фақат материал туригагина боғлиқ бўлиб қолмай, намликка, босимга ва ҳароратга ҳам боғлиқдир. Бир қанча ёнғоқларни пўлат лотокда (45°) думалатиб, ишқаланиш коэффиценти аниқланди. Ҳисоблаш учун мақбул қиймат танлаб олинди.

Ёнғоққа $P = mg$ оғирлик кучи, N қия текисликнинг нормал реакция кучи ва $F_{ish} = fN$ ишқаланиш кучлари таъсир этади. P кучни қия текислик бўйича ва унга перпендикуляр йўналишда P_1 ва P_2 ташкил этувчиларга ажратилади [3, 4, 5]. У ҳолда:

$$P_1 = mg \sin\alpha, \quad P_2 = mg \cos\beta \quad (5)$$

бўлади. Бинобарин, нормал реакция кучи

$$N = P_2 = mg \cos\alpha \quad (6)$$

ва ишқаланиш кучи

$$F_{ish} = f mg \cos\alpha \quad (7)$$

формуладан аниқланади.

Ёнғоқ s йўлни ўтишида кинетик энергиянинг ўзгариши ҳақидаги теоремадан фойдаланилганда:

бункердан мосламага тушиши учун 2 секунд вақт кетар экан. Ёнғоқнинг мосламага меъерий вақт оралиғида тушиб туришини таъминлаш учун ёнғоққа v_0 тезлик бериш керак. Бу ишни амалга ошириш учун диск орқали бункердан лотокка $v_0 = 0,9$ м/с тезлик билан ёнғоқ узатилади ва ёнғоқ вақтида тушиб туриши натижасида машинанинг бир меъерда ишлаши таъминланади.

Адабиётлар

1. Тўйчиев М. Ёнғоқ. – Тошкент, 1971. – 102 б.
2. Камолов Ш. Ўзбекистоннинг табиий ёнғоқзорлари. – Тошкент, 1971. – 280 б.

3. Шохайдарова П., Шозиётов Ш., Зоиров Ж. Назарий механика. – Тошкент: Ўқитувчи, 1991. – 407 б.
4. Аҳмадхўжаев Б., Назарий механика. – Тошкент: Янги аср авлоди, 2006. – 196 б.
5. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – Москва: Высшая школа, 2002. – 416 с.
6. Мирзаев О.А. Ёнғоқ чақиш қурилмаси // ФарПИ Илмий техника журнали, 2016. – №1. – Б. 151 – 154.
7. Cao Chengmao, Sun Si, Ding Ran, Li Bing, Wang Shuo. Experimental study on mechanical characteristics of nut rupturing under impact loading // International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 2017. – №10(1). – P. 53–60.
8. Gharibzahedi S.M.T., Mousavi S.M., Hamed M., Rafiee S. Engineering characteristics of Persian walnut and its kernel as a function of moisture content / Proceedings of International Conference on Agricultural and Animal Science, 2010. – P. 29 – 33.
9. Guner M., Dursun E., Dursun I.G. Mechanical Behaviour of Hazelnut Under Compression Loading // Biosystems Engineering, 2003. – №85(4). – P. 485-491
10. Sharifian F., Derafshi M.H. Mechanical behavior of walnut under cracking conditions // Journal of Applied Sciences, 2008. – №8(5). – P. 886 – 890.
11. Zhao Shugang, Zhao Yueping, Wang Hongxia, Gao Yi, Zhang Zhihua, Feng Daling. Factors affecting nutshell structure of walnue // Scientia Silvae Sinicae, 2011. – №47(4). P. 70 – 75.

SCIENTIFIC FOUNDATION OF THE RATE OF FALLING OF RAW MATERIALS ON WALNUT BREAKAGE DEVICE

O.A.Mirzaev¹, X.A.Sobirov¹, N.R.Barakaev²

Ilmiy xabarnoma. Fizika-matematika tadqiqotlari – Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research. 2019. 2. 58 – 64.

¹Andijan Machine-Building Institute, Andijan, 170119, str. Bobur Shokh, 56 (Uzbekistan). E-mail: info@andmiedu.uz

²Bukhara Engineering Technological Institute, Bukhara, 200100, str. Murtazaev, 15 (Uzbekistan).

Key words: Bunker, walnut, pliers, crushing device walnut, deck.

Today, there are many types of fruits that are separated the kernel from the shell: walnuts, almonds, filberts, chestnuts, pistachios and cashews. Nuts have a high calorific value and a rich nutrient composition. The most critical and delicate operation is shell cracking to extract the fragile whole kernel from the shell. Studies on nut rupturing are particularly focused on the following three aspects: the physical characteristics of nuts, the mechanical properties of nut rupturing, and nut rupturing equipment.

Determining the velocity of the nut entered into the apparatus will allow the machine to operate normally, but will also increase its productivity.

If the speed of the drum is proportional to the rate of the walnut coming out of the bunker to the device, the machine runs smoothly.

The speed of the drum used to calculate the machine's dimensions. Clearly, the number of turns of the working drum is $n = 60$ rev/ min, drum radius $R = 0.5$ m.

in that case,

$$w = \frac{\pi n}{30}; \quad (1)$$

$$v = wR; \quad (2)$$

(2) we enter values in the formula.

$$v_b = \frac{\pi n}{30} R = \frac{3,14 \times 60}{30} \times 0,5 = 3,14 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (3)$$

When the drum has eight lanterns the velocity of the drum is determined to be $v = 3.14$ m / s and determined the speed of each drum. The total speed of the drum is eight and the speed for a part of drum.

$$v = \frac{v_b}{8} = 0,39 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (4)$$

In calculating the speed of falling the nuts on the beaker detector, the constructive parameters determined by experiment are used:

1. The length of the walnut deck is $L = 0.7$ m
2. The latitudinal slope $\alpha = 45^\circ$
3. Walnut weight $m = 10$ gr
4. Friction coefficient: walnut was rolled on steel and it was determined by experiment, that $f = 0.01$ is recommended.

The friction coefficient is dependent not only on the type of material but also on moisture, pressure and temperature. Several nuts were rolled in steel deck (45°) and friction coefficient was determined. The optimal value for the calculation was chosen.

The nut is acted by the gravity $P = mg$, the normal reaction force of the N plane and the friction forces of $F_{ish} = fN$. Vector P is discomposed to components P_1 and P_2 on the plane in the perpendicular direction. In that case:

ТЕХНИКА

$$P_1 = mg \sin\alpha, \quad P_2 = mg \cos\beta \quad (5)$$

will be. The normal reaction force

$$N = P_2 = mg \cos\alpha \quad (6)$$

and friction force

$$F_{ish} = f mg \cos\alpha \quad (7)$$

is defined by formulas.

When using the theorem on the change of kinetic energy of walnut s through the road:

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = P_1 \times s - F_{ish} \times s, \quad (8)$$

or

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = mgs(\sin\alpha - f\cos\alpha) \quad (9)$$

From now on

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2mgs(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad (10)$$

$$v = \sqrt{2 \times 0,01 \times 10 \times 0,7(\sin 45^\circ - 0,01 \cos 45^\circ)} =$$

$$= 0,35 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (11)$$

Conclusion: As a result of calculations, it is clear that the velocity of the apparatus passing through the walnut deck is $v = 0.39$ m / s, and the drum diameter is determined by the drum length, $l = 0.3925$ m. The deck walnut velocity is $v = 0.35$ m / s. given that the length of the deck is 0.7 m, it takes about 2 seconds to feed the nuts from the bunker to the apparatus. The nut must be accelerated to ensure that the nut will fall within the standard time frame. To do this, the machine will work in a rate due to a disk speed of $v_0 = 0.9$ m / s.

References

1. Tuychiev, M. (1971) *Yong`oq* [Walnut]. Tashkent.
2. Kamolov, Sh. (1971) *O`zbekiston tabiiy yong`oqzolari* [Natural Nuts of Uzbekistan]. Tashkent.
3. Shohaydarova, P., Shoziyotov, Sh., Zoirov J. (1991) *Nazariy mexanika* [Theoretical mechanics]. Tashkent: O`qituvchi.
4. Ahmadhodjaev, B. (2006) *Nazariy mexanika* [Theoretical mechanics]. Toshkent: Yangi asr avlodi.
5. Targ, S.M. (2002) *Kratkij kurs teoreticheskoy mekhaniki* [Short course in theoretical mechanics]. Moscow: Vysshaya shkola
6. Mirzaev.O.A. (2016) *Yong`oq chaqish qurilmasi* [Cracking walnut device]. *FarPI Ilmiy-texnika jurnali*. 1. P. 151-154
7. Cao Chengmao, Sun Si, Ding Ran, Li Bing, Wang Shuo. (2017) Experimental study on mechanical characteristics of nut rupturing under impact loading. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 10(1). Pp. 53-60.
8. Gharibzahedi, S.M.T, Mousavi, S.M., Hamed, M., Rafiee, S. (2010) Engineering characteristics of Persian walnut and its kernel as a function of moisture content. *Proceedings of International Conference on Agricultural and Animal Science*, Pp. 29–33.
9. Guner, M., Dursun E., I.G. Dursun. (2003) Mechanical Behaviour of Hazelnut Under Compression Loading. *Biosystems Engineering*. 85(4). Pp. 485-491.
10. Sharifian F., Derafshi M.H. (2008) Mechanical behavior of walnut under cracking conditions. *Journal of Applied Sciences*. 8(5). Pp. 886-890.
11. Zhao Shugang, Zhao Yueping, Wang Hongxia, Gao Yi, Zhang Zhihua, Feng Daling. (2011) Factors affecting nutshell structure of walnue. *Scientia Silvae Sinicae*, 47(4). Pp. 70-75.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Мирзаев Отабек Абдирахимович – Андижон машинасозлик институти Умумтехника фанлари кафедраси ўқитувчиси, тадқиқотчи. E-mail: mirzaev_90@bk.ru

Собиров Холхўжа Аббосович – Андижон машинасозлик институти Умумтехника фанлари кафедраси доценти, техника фанлари номзоди

Баракбаев Нусратилло Ражабович – Бухоро муҳандислик-технология институти профессори, техника фанлари доктори. E-mail: bnr-1967@mail.ru