



ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
"TOSHKENT IRRIGATSIIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKHAUZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI" MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI
"QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI"
XXI - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli
talabalarning ilmiy - amaliy anjumani

Toshkent 2022 12-13 may

www.tiame.uz @ilovetiame @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий **XXI** - ёш
олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани

21

XXI - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the
topic

“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RESOURCES”

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

Тошкент-2022 йил, 12-13 май

ТЕХНИК ЧИГИТДАН ПАХТА МОЙ ОЛИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ

Турдибаев Абдували Абдужалолович
“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети
Саломов Элиёр Шухратович
“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети

Аннотация: Мақолада техник чигитдан пахта мойи олишда энергетик самарадорликни ошириш, чигитга мағзи хужайрасининг шикастланиш даражасининг мой олиш миқдорига боғлиқлиги, бирламчи электроимпульсли ишлов бериш орқали чигитдан олинадиган мой миқдорини ошириш ва технологиядаги энергетик харажатларни камайтириш кўзда тутилган.

Калит сўзлар: Техник чигит, электр импульсли ишлов бериш, маҳсулотнинг электр ўтказувчанлиги, диэлектрик ўтказувчанлик, ҳарорат, намлик, электр майдон кучланганлиги, ток кучи, диэлектрик тангенс исроф.

Кийш. Озиқ-овқат маҳсулотлари кластерида ёғ-мой маҳсулотлари, хусусан техник чигитдан олинадиган, ўзига хос хусусиятга эга пахта ёғи ички истеъмолимиз учун ўта зарур маҳсулотлар қаторига киради. Ёғ-мой маҳсулотларига бўлган талаб, аҳолини ва корпоратив озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларининг кундан-кунга ошиб бораётган эҳтиёжи мамлакатимиз аҳолиси сонининг ошиб бориши билан боғлиқ.

Техник чигитдан пахта мойини ажратиш олиш қадим замонлардан буён амалга оширилиб келинаётган жараён бўлиб, унинг асосида чигитга механик таъсир кўрсатиш ётади. Чигитга ва бошқа мойли экинлардан мой олишда ота-боболаримиз жувозлардан фойдаланишган. Ер юзиде ривожланишнинг техник тарақийети ушбу жараённи ҳам такомиллаштиришга олиб келди.

Муаммонинг қўйилиши. Бугунги кунда техник чигитдан пахта мойи ажратиш олиш бир қанча технологик жараёнларни кетма-кет бажарилишини ўз ичига олган технологик линияларда амалга оширилади.

1-жадвал.

Тозаланмаган пахта мойи ишлаб чиқиш технологик жараёнлари ва уларга сарфланадиган энергия сарфлари кўриб чиқилган

№	Технологик жараён	Ускуна номи	Унумдо рлиги	1 тонна чигитни қайта ишлаш учун электр энергияси сарфи; кВт·с	1 тонна чигитни қайта ишлаш учун иссиқлик энергияси; ккал
1.	Уруғ хўжалиги ва тайёрлов цехи			127,3	
	Чигитни тозалаш	УСМ	140т/сут	23,98	
	Намлаш	ВНИИЖ	100т/сут	21,22	7796
	Чиқиш		120т/сут	49,5	
	Сепарациялаш	Р1-МСТ	140т/сут	32,6	
2.	Чигит мағзини янчиш	ВС – 5	100т/сут	33,7	
3.	Форпресс цехи			123,4	
	Маҳсулотни қовуриш	Ж – 68	140т/сут	30,3	27644
	Пресслаш	ФП	100т/сут	93,1	
4.	Сув таъминоти учун			12,99	
	Жами			297,39	35440

1-жадвалда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналарида 1 тонна чигитни тозалашдан тайёр маҳсулотни қадоқлашгача бўлган жараёнларга 297,39кВт·с электр энергияси сарфланса, бирламчи ёғсизлантириш жараёнига энергиянинг 65% сарфланади.

$$\mu_m = \frac{W_{\text{кор.ёғ.ми}}}{W_{\text{умум}}} = \frac{297,39}{451,1} = 0,65$$

Шунингдек пахта мойи ишлаб чиқариш технологиялари энергия сифимдор жараёнлар бўлиб, бугунги кунда Республикамиздаги мавжуд ёғ-мой заводларида 1 тонна чигитни қайта ишлаш учун $1,2 \cdot 10^6$ кДж энергия сарфланмоқда.[2]

Техник чигитдан пахта мойи ажратиб олишда – маҳсулотни тозалаш, чақиш, майдалаш ва майдаланган янчилмага гидротермик ишлов бериш охириги ва муҳим босқич ҳисобланади.

Чигит мағзини янчиш. Мағиз ёки уруғни янчиганда уруғни турли тўқималарини бузилиши бир хил бўлмайди. Кунгабоқар мағзини майдалашда эпидермис, уни яқин атрофидаги ва муртак тўқималари уруғнинг бошқа қисмларига қараганда камроқ бузилади. Пахта чигити мағзини майдалашда муртак тўқимаси энг чидамли ҳисобланади. Уруғ қобиғини чидамлилиги мағиз чидамлилигидан юқори бўлади.

Мойли маҳсулотлар мағизи беш валли янчиш машинасида валлар орасидан биринчи марта ўтганда хужайра структураси қисман бузилади, иккинчи марта ўтганда хужайра структурасини бузилиши давом этиб, алейрон доначалари ва липидли гранулларни қисман бузилиши бошланади; учинчи марта ўтгандан сўнг хужайра деворлари тўлиқ бузилади, аммо қобиқ билан ўралган бузилмаган липидли грануллар қолади.

Хозирги кунда ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналаридаги ВС-5 русумли беш валли янчиш қурилмалари ишлатилиниб келинмоқда. Янчиш қурилмасининг пахта чигитти учун ишлаб чиқариш унумдорлиги 4.16 т/соат. Беш валлик янчиш қурилманинг истеъмол қилаётган қувватини ўлчаш учун, янчиш қурилмаси 0, 25, 50, 75, 100% маҳсулот билан юкланган ва бир вақтнинг ўзида маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари (маҳсулотнинг намлиги, мағизнинг майдаланганлиги ва пўчоқланганлиги) аниқланган.

Янчиш қурилмасини энергетик характеристикасини олиш учун Чебишев усулидан фойдаланилади. Ушбу усул ёрдамида корреляцион тенглама тартиби ва ҳисоблаш хатолигини аниқлаш мумкин.[3]

Чебишев усули ёрдамида корреляцион тенглама қуйидагича ифодланади.

$$r_{(j_i)/1}^{(h_i)} = \sum \frac{D_{q_1}^{(q)} D_{q_1}^{(q)*}}{D^{(q_1-1)} D^{(q_1)}}; \quad (2)$$

Тенгламанинг хатолиги $\sigma = \pm 0.016$ кВт ни ташкил этади.

Ҳисоблаш хатолигини аниқлаш формуласи.

$$\sigma^{(2)} = \sigma_y \sqrt{1 - r_{1/1}^2 - \frac{b_1}{a_1}}; \quad (3)$$

Ҳисобланган қийматнинг ҳақиқий қийматдан четга чиқиши $\pm 0.13\%$ ни ташкил этади.

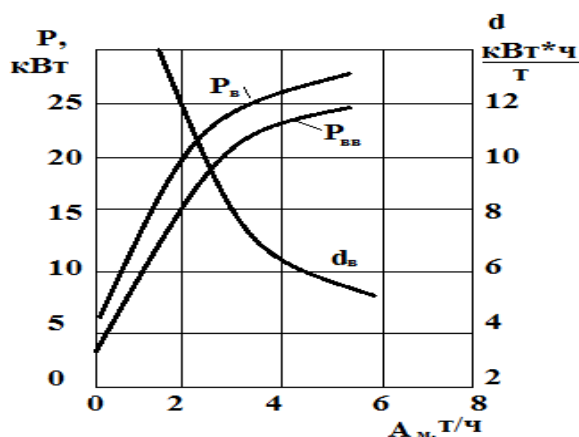
Ҳисоблашлар асосида 1тонна мағизни майдалаш учун зарур бўлган солиштирма электр энергия сарфи ва қувват тенгламаси олинди.

$$P_B = 7.5 + 10.93A_m - 2,781A_m^2 + 0,286A_m^3$$

$$d_B = 10.93 - 2,781A_m + 0,286A_m^2 + \frac{7.5}{A_m}$$

Бу ерда A_m – Янчиш қурилмасининг иш унумдорлиги

(3) ва (4) ифодалар бўйича қурилган беш валли янчиш қурилмасининг тавсифномаси 1-расмда келтирилган. $d_B P_B$



2-расм. Беш валлик мағиз янчигичнинг энергетик тавсифномаси.

Тавсифномани таҳлил қилиши шуни кўрсатадики унумдорликни 0дан 3.5-4.0 т/соатгача оширилганда сарфланаётган қувват тез ошади, яъни унумдорлик ошишининг ҳар бир фоизига қувватнинг 2% ортиши тўғри келмоқда. Янчиш қурилмаси учун максимал юкланганликдаги режим энергетик жиҳатдан энг мақбул ҳисобланади. Аммо, маҳсулотни янчиш унумдорлиги белгиланган шартлар бўйича 85-90% дан ошмаслиги лозим. Мағиз янчиш қурилмасининг энергетик тавсифномасидан кўриниб турибди-ки, солиштирма электр энергия сарфи минимал сарфга нисбатан 35-40%га юқори.

Юқорида келтирилган маълумотлар асосида ҳозирги кунда амалдаги ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналарида мойли экин маҳсулотларининг мағзини янчиш қурилмасининг энергия сарфи таҳлили янчиш қурилмасининг маҳсулотни уч қайта янчиш учун энергия сарфи қурилмаларнинг иш унумдорлигига боғлиқ ҳолда $W_{вал.}=35000-37500$ кВт.соат ни ташкил қилади.

Янчилмани қовуриш. Ҳозирда деярли барча ёғ-мой корхоналарида пахта чигити янчилмасини қовуриш усули қўлланилади. Бу усулга кўра чигитнинг нав кўрсаткичларига қараб янчилмани аввал 12,0-17,5% гача намланади ва ҳарорати 65-70⁰С гача етказилади. Кейин мезгадаги намлик 6-7% қолгунча 100-105⁰С ҳароратда қовурилади. Қовуришдан асосий мақсад хомашёдан мой ажралиб чиқиши учун қулай шароит яратиш. Гидротермик ишлов таъсирида оксиллар, фосфатидлар, турли азотли моддалар, специфик пигмент гассипол ҳамда унинг хоссаларининг хусусиятлари ўзгаради. Намлик ва ҳарорат таъсирида токсик хусусиятга эга госсиполнинг бир қисми оксиллар ва фосфотидлар билан таъсирлашиб зарарсизланади. Лекин юқори ҳароратда оксиллар денатурацияга учраши натижасида олинадиган шротнинг озукавийлик хусусияти пасайиб кетади. Ундан ташқари бошқа моддалар (аминокислоталар, лизин ва метионин) иссиқлик таъсирида турли ўзгаришларга учрайди ва йўқотилади. Бизга маълумки маҳсулотларни қандай усул билан қиздиришдан қаттиқ назар (иссиқлик билан ишлов берилганда) қиздирилаётган маҳсулотнинг солиштирма иссиқлик сиғими инобатга олиниши керак. Техник чигит янчилмасининг солиштирма иссиқлик сиғими $C_{я} = 1,372 + 0,0069 \cdot t, кДж / (кг \cdot ^\circ C)$ га тенг бўлса, валикли янчигичдан кейин янчилманиннг ўртача ҳарорати $t = 25^\circ C$ деб олсак, янчилманиннг солиштирма иссиқлик сиғими $C_{я} = 1.5445 кДж / (кг \cdot ^\circ C)$ га тенг. Бир килограм янчилмани маълум бир ҳароратга қиздириш учун керакли бўлган иссиқлик энергиясини қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$Q = m \cdot c(t_2 - t_1) кДж / кг \quad (6)$$

Бу ерда: m-маҳсулот массаси, c-солиштирма иссиқлик сиғими, t_1 -маҳсулотнинг бошланғич ҳарорати, t_2 -маҳсулотнинг қиздириладиган ҳарорати.

Агар техник чигитдан мой олишда янчилмани 100-105⁰С хароратда қовурилса 1кг маҳсулот учун 115.83кДж энергия сарифланса, 1тонна маҳсулотни қовуриш учун 115830кДж, Сутка давомида 35 тонна маҳсулотни қайта ишлайдиган корхона мисолида олсак, 1суткада қовуриш жараёнинг ўзида 4054050кДж энергия сарфланади.

Тадқиқот услуби. Маҳсулотга электроимпульсли ишлов беришнинг бошқа электрофизик таъсирлар билан ишлов беришдан фарқи шундаки: техник чигит янчилмасига электроимпульсли ишлов берилганда маҳсулотга бирданига электр ва механик факторлар таъсир қилади. Бу комплекда хужайраларнинг боғлиқлигини ва парохим хужайраларни шкастлайди. Натижада чигит хужайраларини хажм бўйича бир текисда бузилишига олиб келади.

Тадқиқот натижалари. Пахта чигити янчилмасига бирламчи электроимпульсли ишлов бериш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Техник чигит янчилмасига электроимпульсли ишлов берилганда мой олиш жараёнига таъсири.

№ т/р	Ишлов бериладиган маҳсулот кўрсаткичлари			Электр импульс параметрлари			Олинадиган маҳсулот кўрсаткичи		Мойнинг умумий чиқиш миқдори, %
	Ишлов беришга тайёрланган чигит синфи	Минерал ва органик аралашмалар %	Янчилма намлиги % да	Кучла ниш, кВ	1 импульс энергияси, кДж	Ишлов бериш муддати, сек.	Чигит мағзидаги мой	Кунжарада қолган мой миқдори, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ѓўзанинг “Султон” нави									
1	II	1,195	8.5	6	14.4	12	20.5	3.362	17.138
2	III	1.324	9.2	9	32.4	13	17.3	3.148	14.152
3	IV	1.953	9.7	10	40	15	16.1	3.484	12.616
Ѓўзанинг “Порлоқ” нави									
1	II	1,143	8.4	6	14.4	12	21.1	3.244	17.865
2	III	1.531	8.8	9	32.4	13	18.6	3.39	15.21
3	IV	2.013	9.1	10	40	15	16.7	4.785	11.915
Ѓўзанинг “Наманган” нави									
1	II	1,155	8.7	6	14.4	12	20.1	3.176	16.924
2	III	1.629	9.1	9	32.4	13	18.4	3.529	14.871
3	IV	1.983	9.5	10	40	15	15.9	4.057	11.843
Ѓўзанинг “С65-24” нави									
1	II	1,301	8.5	6	14.4	12	21.0	3.105	17.895
2	III	1.714	8.7	9	32.4	13	19.2	2.97	16.23
3	IV	2.473	9.3	10	40	15	17.2	2.873	14.327

Пахта чигитидан мавжуд технология бўйича пресслаш усули билан олинган мой миқдори чигитга нисбатан 14,6 % ни, ташкил этган бўлса, электр импульсли ишлов берилганда ушбу кўрсаткич 3,5-4% га ошади. Таклиф этилаётган технологияни қўллаш натижасида пресслаб мой олиш жараёнининг ўзида чигит таркибидаги мойни кўпроқ миқдорда сиқиб олиш, қовуриш жараёнинг давомийлигини 2баробаргача қисқартириб,

хароратини 65-70⁰Сга тушириш билан 1кг маҳсулотга сарфланаётган 115.83кДж энергияни 69.50кДж га камайтириш имконини беради 1 тонна чигитни қайта ишлаш учун қовуриш жараёнининг ўзида 46330 кДж энергия тежалмоқда. Бу ерда 65-70⁰С харорат маҳсулот таркибидаги мойнинг қовушқоқлигини камайтириш учун берилади. Ўз навбатида экстракция қилиниб олинадиган техник мой миқдорини камайтиришга эришилади.

Хулоса

Пахта чигитидан мавжуд технология бўйича олинган ёғ миқдори чигитга нисбатан 14,6 % ни, мағизга нисбатан эса 35,8 % ни ташкил этган бўлса, электр импульсли ишлов берилганда ушбу кўрсаткич 4,5-5% га ошади.

Таклиф этилаётган технологияни қўллаш натижасида пресслаб ёғ олиш жараёнининг ўзида чигит таркибидаги ёғни кўпроқ миқдорда сиқиб олиш, қовуриш жараёнининг давомийлигини камайтириш ва ўз навбатида экстракция қилиниб олинадиган техник мой миқдорини камайтириш имконини беради.

Электр импульсли ишлов бериш билан мавжуд технологиядаги қовуриш жараёнининг харорати ва вақтини камайтириш орқали олинаётган иккиламчи маҳсулот шротнинг озуқавийлигини сақлаб қолиш, ундаги оксил моддаларини йўқолишини олдини олиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 16 январдаги Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида ПФ-5303-сон фармони. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 17.01.2018 й., 06/18/5303/0579-сон.
2. <https://www.statista.com/statistics/263978/global-vegetable-oil-production-since-2000-2001/>
3. Вахидов А.Х., Тажидбекова И.Э., Турдибоев А.А. Преимущество использования электрофизических методов при производстве растительного масла // X Международная научно-практическая конференция Аграрная наука – сельскому хозяйству. г. Сборник статей, Книга 3. - Барнаул, 2015.- С. 30-31.
4. Вахидов А.Х., Холикназаров Ў.А., Турдибоев А.А. Техник чигит янчилмасига электроимпульсли ишлов бериш орқали мой олишнинг оптимал параметрларини асослаш // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2017. №2 (68). – Б. 92-96.
5. Турдибоев А.А., Акбаров Д.М. Новая электротехнология производства хлопковое масло // Илмий тадқиқот ва кадрлар тайёрлаш тизимида инновацион хамкорликни ривожлантиришнинг муаммолари ва истикболлари мавзусида халқаро илмий-амалий анжумани. - Бухоро, 2017. –Б. 404-406.
6. Ляпин, В. Г. Исследование электрических свойств растительной ткани в электромагнитном поле // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ . 2008. №4.
7. Reitler W. Conductive heating of foods. Munich, Germany, Technical University of Munich. 1990.
8. Shorstkii I., Koh X.Q., Koshevoi E. Influence of Temperature and Solvent Content on Electrical Properties of Sunflower Seed Cake // Journal of Food Processing and Preservation. 2015. V. 39. (6). – P. 3092-3097.
9. Nelson S. Dielectric properties of Watermelons and Correlation with Soluble Solids Content. In: ASABE Annual International Meeting, 2007.
10. Zimmermann U., Pilwat G., Riemann F. Dielectric breakdown in cell membranes. Biophys. J. 1974. V. 14. – P. 881-889.
11. Heinz V., Alvarez I., Angersbach A., Knorr D. Preservation of liquid foods by high intensity pulsed electric fields—basic concepts for process design. Trends Food Sci. Technol. 2001. V. 12. (3-4). - P. 103-111.
12. Шорсткий И.А., Кошевой Е.П. Экстракция с наложением импульсного электрического поля. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 4. - С. 40–42.