



**UN VA YORMA MAHSULOTLARINI SAQLASH UCHUN SAQLANADIGAN
POLIETILIN QOPLARNING AFZALIKKLARI**

Raxmato E.R

Z.D.Xolmurodova

Qarshi muxandislik-iqtisodiyot instituti

Annotatsiya: *Maqolada 1-navli bug'doy unini va yorma mahsulotlari 12 oy davomida laboratoriya sharoitida optimal harorat rejimida +10 °S va havoning nisbiy namligi 50-60% bo'lgan qadoqlash va saqlash uchun polimer plyonkali materiallardan foydalanish imkoniyati ko'rib chiqiladi. Yog'ning kislotali soni va namlikning massa ulushi un sifatining asosiy ko'rsatkichlari sifatida tanlangan. Uzoq muddatli saqlash vaqtida unni tashqi ta'sirlardan himoya qilish uchun poliolefinlarga asoslangan plyonkalardan foydalanish imkoniyati ko'rsatilgan.*

Kalit so'zlar: *polimer plyonka, 1-navli bug'doy uni, yorma, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari, sifati, yog'ning kislotali soni (FA), namlikning massa ulushi, optimal harorat sharoitlari, laboratoriya saqlanishi.*

Аннотация: *В статье рассмотрена возможность использования полимерных пленочных материалов для упаковки и хранения муки пшеничной 1 сорта и крупяных изделий в течение 12 месяцев в лабораторных условиях при оптимальном температурном режиме +10 °С и относительной влажности воздуха 50-60%. В качестве основных показателей качества муки выбраны жирнокислотное число и массовая доля влаги. Показана возможность использования пленок на основе полиолефинов для защиты муки от внешних воздействий при длительном хранении.*

Ключевые слова: *полимерная пленка, мука пшеничная 1 сорта, манная крупа, физико-химические показатели, качество, кислотное число жира (ЖК), массовая доля влаги, оптимальные температурные условия, лабораторное хранение.*

Abstract: *The article discusses the possibility of using polymer film materials for packaging and storing 1st grade wheat flour and cereal products for 12 months in laboratory conditions at an optimal temperature of +10 °C and a relative air humidity of 50-60%. Fatty acid number and mass fraction of moisture were chosen as the main indicators of flour quality. The possibility of using films based on polyolefins to protect flour from external influences during long-term storage has been shown.*

Key words: *polymer film, baking wheat flour 1st grade, physico-chemical characteristics, quality, acid value of fat (ANF), mass fraction of moisture, optimal temperature, laboratory storage.*



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

Plyonkali qadoqlash materiallarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan polimerlar assortimenti juda katta, bu esa oldindan belgilangan xususiyatlar to'plamiga ega qadoqlashni tanlash imkonini beradi. Zamonaviy texnologiyalar tufayli alohida komponentlarning xususiyatlarini birlashtirgan va qadoqlash uchun yuqori talablarga javob beradigan bir qatlamli, ko'p qatlamli yoki ko'p komponentli plyonkali materiallarni olish mumkin. Oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq muddatli saqlash jarayonida ularda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar sodir bo'lishi sababli ularning sifatining pasayishi yoki iste'mol xususiyatlarining qisman to'liq yo'qolishi kuzatiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini sifatini yomonlashtirmasdan saqlash samaradorligi ko'p jihatdan qadoqlash materiallarining tuzilishi va xom ashyo tarkibiga bog'liq bo'lgan xarajat ko'rsatkichidir. Ishning maqsadi turli ishlab chiqaruvchilarning polimer materiallarini qadoqlashning uzoq muddatli saqlash vaqtida un sifatiga ta'sirini o'rganishdir. O'rganish ob'ekti sifatida rus va xorijiy ishlab chiqarishning teshilgan va teshilmagan materiallari ishlatilgan: AJ PROFUPAK (Rossiya) ishlab chiqarish va saqlash innovatsion texnologiyalari va AURAPAK AJ (Italiya). Saqlash obyekti sifatida "Dunyo-M" AJ tomonidan ishlab chiqarilgan 1-navli bug'doy un ishlatildi. Tajribaning birinchi bosqichi [1] da tasvirlangan.

Sinov maqsadida tajriba materiallaridan 10x15 sm o'lchamdagi o'ramlar tayyorlandi, unda og'irligi 200 g bo'lgan 1-navli non pishiruvchi bug'doy uni qadoqlandi [1]. Paketlar ikkita versiyaga ega edi, bu erda bir xil film "old" yoki "noto'g'ri" tomondagi mahsulotlar bilan aloqa qilgan. Teshilgan plyonkalar uchun "old" tomoni shartli ravishda ishlab chiqarish jarayonida perforator teshilgan tomon sifatida qabul qilinadi.

Paketlarning bunday dizayni plyonka tomonining unning fizik-kimyoviy parametrlariga ta'sirini aniqlash uchun zarurdir, chunki plyonkalarining har ikki tomonidagi teshilishning strukturaviy xususiyatlari bir xil bo'lmasligi va mahsulot sifatiga turli darajada ta'sir qilishi mumkin. Tuzilishi tufayli teshilgan polimer plyonka bir qator afzalliklarga ega bo'lib, havo almashinuvini qo'shimcha tartibga solishni ta'minlaydi: teshik qanchalik katta bo'lsa, unni saqlash uchun zarur bo'lgan havo almashinuvi jarayonlari shunchalik faol bo'ladi [8,9,10].

Shu bilan birga, katta perforatsiya bir qator kamchiliklarga ega, ularning asosiylari oksidlanish va mahsulotning tiqilib qolishi. Shuning uchun, birlik maydoniga ponksiyonlar soni va teshilish hajmi qat'iy tartibga solinishi, oqilona optimallikni topishi kerak.

Teshilgan polimer plyonkali materiallar namunalarining xususiyatlarini ko'rsatadi. Jadvalda-1

Namuna kodi	1 sm ² plyonka uchun teshilish	Teshik o'lchami, mm	Qalinligi, mm (+/- 0,001) Namuna
-------------	---	---------------------	----------------------------------



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

	(ponksiyon) chastotasi		
Namuna №1 PE ko'p qatlamli plyonka nozik teshiklari (Italiya)	8	0,625	0,010
Namuna № 2 PE ko'p qatlamli plyonka katta teshikli (Italiya)	4	0,875	0,012
Namuna №3 PP va PE ko'p qatlamli plyonka nozik teshikli (SP)	25	0,500	0,024
Namuna № 4 Katta teshikli PE ko'p qatlamli plyonka (SP)	4	0,750	0,012

Teshilmagan plyonkalar atrof-muhit omillaridan yuqori darajada himoya qilish uchun va havodagi barcha kislorodni ishlab chiqarish va saqlashning innovatsion texnologiyalaridan oldin ishlab chiqilgan bo'lib, bu oziq-ovqat mahsulotlarining oksidlanishiga va natijada ularning buzilishiga olib keladi. O₂ gaz o'tkazuvchanligi to'siq plyonka xususiyatlarini baholashda muhim rol o'ynaydi. Filmlarning to'siqni xususiyatlarini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlar gaz va bug 'o'tkazuvchanligi hisoblanadi.

O'rganilayotgan plyonkalarining to'siq xususiyatlari (№5 va 6-sonli namunalar)
Jadval - 2.

Namuna kodi	Bug' o'tkazuvchanligi, g/m ² *24 soat	O ₂ ga nisbatan o'tkazuvchanligi, sm ³ /m ² *24 soat	Qalinligi, mm (+/- 0,001)
Namuna № 5 PE ko'p qatlamli plyonka (Italiya)	15,9	3850,9	0,030
Namuna №6 PET va pe ko'p qatlamli to'siqli plyonka (RF)	17,3	125,7	0,040



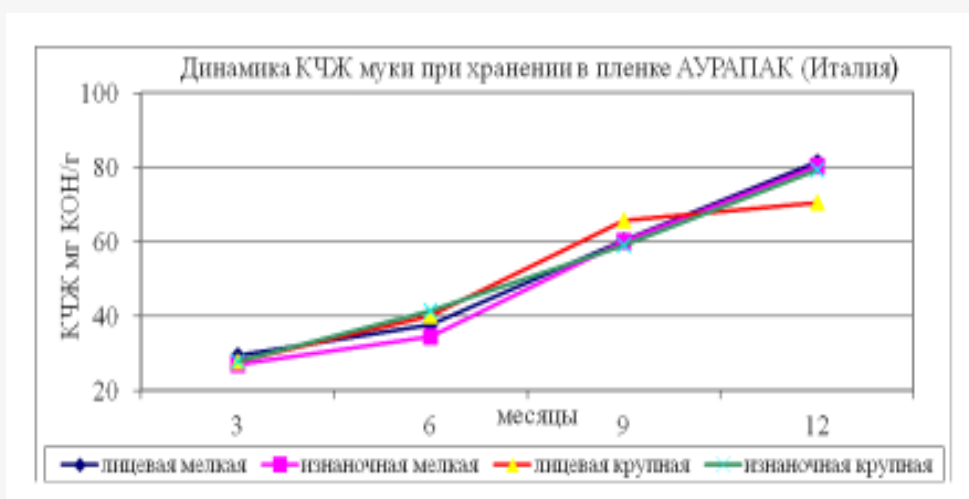
"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

Jadval 2. Kislorodga nisbatan plyonkalarining bug' va gaz o'tkazuvchanligi Namuna kodi Qalinligi, mm (+/- 0,001) 2-sonli namunadagi 5-sonli kislorod to'sig'i past ekanligini ko'rsatadi, chunki O₂ gaz o'tkazuvchanligi 3850,9 sm³/m² *24 soat. Namunaning 6-soni qoniqarli kislorod to'siqni xususiyatiga ega va saqlash vaqtida unning oksidlanishini (achchiqlanishni) oldini oladi. Ikkala sinov namunasi ham yaxshi suv bug 'to'siqni xususiyatlariga ega.

Oldingi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, unni saqlash uchun optimal sharoitlar: harorat +10°S va nisbiy namlik 50-60%. Yuqorida aytilganlarga asoslanib, eksperimental namunalarni laboratoriyada saqlash xuddi shunday sharoitlarda LIEBHERR maxsus sovutgichida amalga oshirildi. 12 oy davomida vaqti-vaqti bilan eksperimental namunalar olindi va un sifati aniqlandi.

Un sifatining asosiy ko'rsatkichlari sifatida namlikning massa ulushi (%) va KCNJ (mg KOH/g yog') olingan. Standartga muvofiq, saqlash vaqtida pishirish undagi namlikning massa ulushi 15% dan oshmasligi kerak [4], [5], KCNJ qiymati esa 20 mg KOH/g yog'dan oshmasligi kerak [6]. KChZh qiymati unning harorati va saqlash muddatiga bog'liq, shuning uchun bu ko'rsatkich unning yangiligini, yaroqliligini tavsiflash va yog'larning achchiqlanish jarayonining boshlanishini aniqlash uchun ishlatiladi [2].

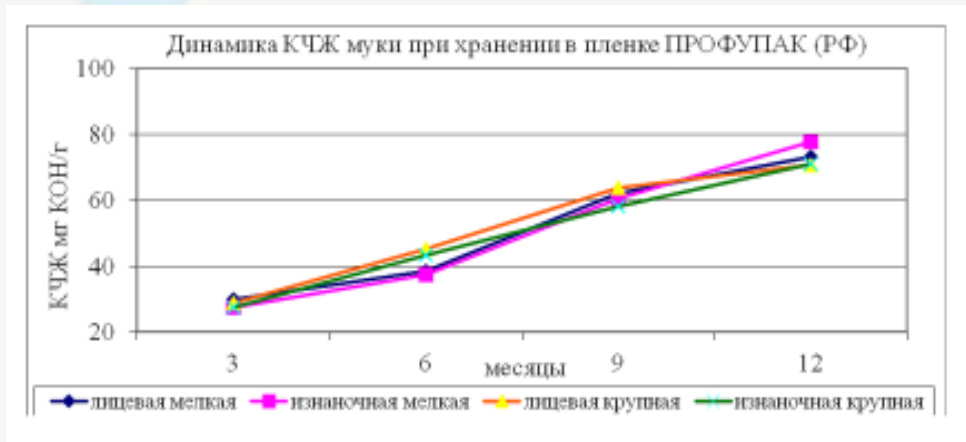
KCNJ qiymati yuqori, yog'i 80 mg KOH/g dan ortiq bo'lgan un pishirish sifatini pasaytiradi va uzoq muddatli saqlashga tobe bo'lmaydi [2], [3]. Uning kirish sifati nazorati namlikning massa ulushi 13,5% va KCNJ - 18,7 mg KOH/g yog' ekanligini ko'rsatdi. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, tajriba davomida undagi namlikning massa ulushi kritik darajadan 15% dan oshmagan, shuning uchun polimer plyonkali materiallarning barcha namunalari atrof-muhitdan ortiqcha namlikning mahsulotga kirishiga to'sqinlik qilgan. 1 va 2-rasmlarda teshilgan va teshilishsiz plyonkalarda saqlanadigan unning KCNJ qiymatining dinamikasi ko'rsatilgan. Innovatsion ishlab chiqarish va saqlash texnologiyalari.





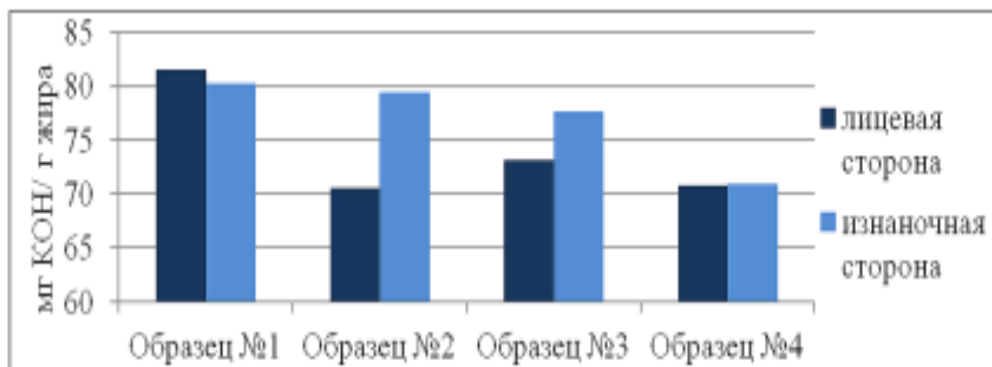
"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

1-rasm. "AURAPAK" AJ (Italiya) tomonidan polimer plyonkada saqlanadigan undagi KCHJ qiymatining dinamikasi

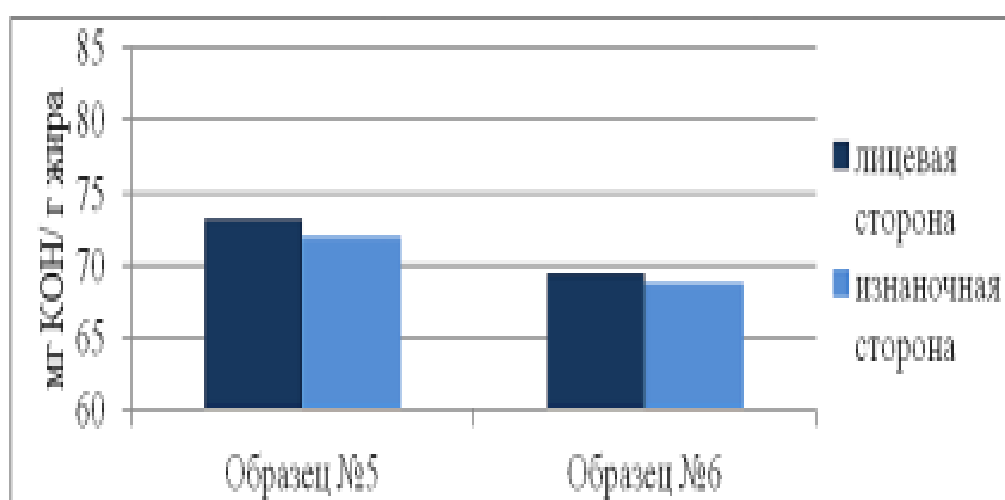


2-rasm. "PROFUPAK" AJ (RF) tomonidan polimer plyonkada saqlanadigan undagi KCHJ qiymatining dinamikasi Saqlash jarayonida qiymat. CCH ning barcha teshilgan plyonka namunalari qadoqlangan un miqdori ortadi va shuning uchun bu turdagi qadoqlash eritmasi unning oksidlanishiga to'sqinlik qilmaydi.

3 va 4-rasmlarda 12 oylik saqlashdan keyin teshilgan va teshilishsiz polimer plyonkalarda saqlash vaqtida undagi KCNJ qiymatini taqqoslash ko'rsatilgan.



3-rasm. Saqlanganda undagi KCHJ qiymatlarini taqqoslash teshilgan plyonka namunalari





"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

4-рasm. Saqlanganda undagi KCHJ qiymatlarini taqqoslash teshilishsiz plyonka namunalari.

Perforatsiyalangan plyonkali namunalarda saqlash vaqtida undagi NA qiymatlarini solishtirish mahsulotning "old" va "noto'g'ri" tomonlari undagi KCNJ qiymati 80 mg KOH/g yog'dan oshdi. Teshilish chastotasi juda yuqori bo'lib chiqdi va shuning uchun mahsulot yuqori tezlikda oksidlangan. Ushbu turdagi qadoqlarda saqlanadigan un 2, 3, 4 namunalari bilan solishtirganda oksidlanish jarayonlariga ko'proq moyil bo'ladi.

"AURAPAK" AJning 2-sonli namunasi (old tomoni katta teshilgan) teshilgan plyonkaga qadoqlangan unda 12 oylik saqlashdan keyin CNZH 80 mg KOH/g yog'ning chegaraviy qiymatiga etib bormadi. 12 oylik saqlashdan keyin PROFUPAK teshilgan plyonkaga qadoqlangan un KCNJ qiymati 80 mg KOH/g yog'dan past bo'ladi. Shu bilan birga, CCH ning eng kichik qiymatlari №4 namunadagi plyonkaga qadoqlangan unda bo'lgan ("old" va "noto'g'ri" tomonlarning katta teshilishi).

6-sonli plyonka namunasi barcha o'rganilgan namunalar orasida kislorod uchun eng yaxshi himoya xususiyatlariga ega. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, unni qadoqlash uchun teshiksiz plyonkali materiallardan foydalanish (№5 va №6 namunalar) mahsulot sifatini kamida 12 oy davomida saqlashga imkon beradi.

ADABIYOTLAR:

1. Голованова, А. Н., Кузнецова, Д. С., Когтева, Е. Ф., Черенков, А. А. Исследование перспективных полимерных материалов на основе полиолефинов для упаковки и хранения бакалейной продукции. Теория и практика длительного хранения: информационный сборник; под общей редакцией С.Е. Уланина / ФГБУ НИИПХ Росрезерва. - М., 2015. - №4(32). - С. 83-86.

2. Инструкция «О порядке, условиях поставки, приемки, хранения и отпуска муки и крупы государственного резерва».

3. Использование показателя кислотное число жира для установления норм безопасного хранения зернопродуктов //Л. Г. Приезжева, Е. П. Мелешкина// Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : междунар. сб. науч. ст. / ФГБУ НИИПХ Росрезерва; под общ. ред. С. Е. Уланина. - М.: Галлея-Принт, 2014. - 322 с. - Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения».

4. ГОСТ 31700-2012. Зерно и продукты его переработки. Метод определения кислотного числа жира.

5. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

6. Рассоха, С. Н., Шалыгина, Е. В., Гурьева, К. Б., Когтева, Е. Ф. Исследование возможности увеличения сроков хранения муки хлебопекарной / Отчет ФГБУ НИИПХ Росрезерва, 2015

7. Саттаров, К. К., Тухтамишева, Г. К., & Нуриддинов, Б. Р. (2021). Совершенствование технологии получения муки из зерна пшеницы. Образование и право, (7), 236-241.

8. Тухтамишева, Г. К., & Саттаров, К. К. (2021). МАХАЛИЙ БУҒДОЙ ДОНИДАН ЮҚОРИ СИФАТЛИ УНЛАРНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. Scientific progress, 2(4), 1003-1101.

9. Suvanova F., Qobilova N., Tuxtamishova G. IMPROVEMENT OF SOLVENT RECOVERY TECHNOLOGY IN OIL EXTRACTION PRODUCTION //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. А1. – С. 209-212.