RAPS (*BRASSICA NAPUS* L.) URUG'I VA KUNJARASINING BIOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARI HAMDA OQSIL KOMPONENTLARINING FUNKSIONAL XOSSALARI TAHLILI.

O‘.S. Abdurashidova
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti,
Qahramon ko’chasi 35 uy, ogiloyabdurashidova0@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada raps (*Brassica napus* L.) urug'i va ikkilamchi mahsuloti bo'lgan kunjarasining biokimyoviy ko'rsatkichlari hamda oqsil komponentlarining funksional xossalari tahlil qilingan. Raps moyi tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalari va an'anaviy navlardagi anti-nutritiv birikmalar — eruk kislotasi hamda glyukozinolatlarning ta'siri ko'rib chiqilgan . Zamonaviy "00" navlarida antinutrientlar darajasining kamayishi va mirozinaza fermenti faolligini nazorat qilish orqali oqsil izolyatlarini ajratib olish imkoniyatlari yoritilgan . Shuningdek, krutsiferin (12S) va napin (2S) oqsillarining ko'pirtirish va emulsiya hosil qilish xususiyatlari hamda ularning milliy xamirli mahsulotlar texnologiyasidagi ahamiyati asoslangan.

Kalit so'zlar: *raps, raps kunjarasi, biokimyoviy tarkib, glyukozinolat, eruk kislotasi, mirozinaza, krutsiferin, napin, xamirli mahsulotlar.*

Аннотация: В статье проанализированы биохимические показатели семян и шрота рапса (*Brassica napus* L.), а также функциональные свойства его белковых компонентов. Рассмотрено влияние жирных кислот и антипитательных веществ (эруковой кислоты и глюкозинолатов) . Освещены возможности получения белковых изолятов путем контроля активности мирозиназы и использования сортов "00" . Обосновано значение белков круциферина (12S) и напина (2S) в технологии мучных изделий .

Ключевые слова: *рапс, рапсовый жмых, биохимический состав, глюкозинолаты, эруковая кислота, мирозиназа, круциферин, напин, мучные изделия.*

Abstract: This article analyzes the biochemical parameters of rapeseed (*Brassica napus* L.) and its meal, as well as the functional properties of its protein components . The effects of unsaturated fatty acids and antinutrients (erucic acid and glucosinolates) are evaluated. The extraction of protein isolates through "00" cultivars and controlling myrosinase activity is highlighted. The role of cruciferin (12S) and napin (2S) proteins in dough product technology is supported.

Keywords: *rapeseed, rapeseed meal, biochemical composition, glucosinolates, erucic acid, myrosinase, cruciferin, napin, dough products***.**

KIRISH

Jahonda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, aholining muvozanatlashgan va sifatli oqsil manbalariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish hamda resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishda moyli ekinlarni chuqur va kompleks qayta ishlash texnologiyalari g‘oyat muhim o‘rin tutadi. Karamgiller (*Brassicaceae*) oilasiga mansub raps (*Brassica napus L.*) o‘simligi yuqori moydorligi (40–50%) va urug‘ida to‘planadigan biologik to‘laqonli oqsil miqdori (20–25%) bilan ajralib turadi [1]. Moy ajratib olingandan keyin hosil bo‘ladigan ikkilamchi xomashyo — raps kunjarasi va shroti tarkibida 35–40% aminokislotalarga va biologik faol komponentlarga boy oqsillar mavjudligi uni oziq-ovqat texnologiyasi, farmatsevtika hamda sanoat biotexnologiyasida qimmatli xomashyo manbaiga aylantiradi [3]. Biroq, ushbu manbadan samarali foydalanishda biokimyoviy va texnologik cheklovlar mavjud. Shu munosabat bilan, raps o‘simligi urug‘ining biokimyoviy ko‘rsatkichlari, glyukozinolatlar hamda eruk kislotasining miqdoriy o‘zgarishlarini ilmiy tahlil qilish va ularning oqsil izolyatlari hamda konsentratlarini ajratib olish jarayonlariga ta’sirini baholash dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Biokimyoviy tarkib va anti-nutritiv omillar tahlili. Raps moyi va uning qayta ishlash mahsulotlari tarkibida to‘yinmagan yog‘ kislotalari (olein, linol va linolen kislotalari) ustunlik qiladi hamda ular yuqori gipokolesterinemik va profilaktik xususiyatga ega. Biroq an’anaviy navlarda uchraydigan antinutrientlar — eruk kislotasi (yurak-qon tomir tizimida lipidlar to'planishiga sabab bo'luvchi va miokard miopatiyasini keltirib chiqaruvchi) va glyukozinolatlar (qalqonsimon bez faoliyatini tormozlovchi, yod o‘zlashtirilishini buzuvchi hamda fermentativ gidroliz natijasida isotiotsianat, tiotsianat va nitrillarga parchalanuvchi toksik birikmalar) ushbu xomashyoni oziq-ovqat maqsadlarida keng qo‘llashni muayyan darajada cheklab kelgan [2]. Bundan tashqari, kunjaradagi fitin kislotasi va fenol birikmalari (sinalbin va sinapin kislotalari) oqsil hazm bo‘lishini qiyinlashtirib, tayyor mahsulotning organoleptik ko‘rsatkichlariga (achchiq ta'm va to‘q rang) salbiy ta'sir ko‘rsatadi [5].

Seleksion yutuqlar va fermentativ transformatsiyani boshqarish. Zamonaviy "00" (*Double Zero* / Kanola) seleksion navlarining yaratilishi natijasida eruk kislotasi miqdori 2% dan pastga, glyukozinolatlar miqdori esa 30 mkmol/g dan kam darajaga tushirildi [2]. Texnologik jarayonlarda mirozinaza (tioglyukozidaza) fermenti ishtirokida glyukozinolatlarning gidrolizlanish mexanizmini nazorat qilish hamda ularni maqsadli ekstraksiya (ishqoriy muhitda pH 8,5–10,5 oralig‘ida eritish va izoelektrik nuqtada pH 3,5–4,5 da cho‘ktirish) va membranali ultrafiltratsiya usullari orqali zararsizlantirish yuqori biologik qiymatga ega oziq-ovqatbop oqsil qo‘shimchalarini olish imkonini beradi [3]. Fermentativ transformatsiyani to‘g‘ri boshqarish orqali anti-nutritiv moddalarni parchalash va shu bilan birga oqsil

strukturasi denaturatsiyasining oldini olish texnologik jarayonning asosiy mezonidir [6].

Oqsil komponentlarining funksional-texnologik xossalari. Raps oqsillari fraksion tarkibiga ko'ra asosan globulinlar (krutsiferin, 11S) va al’buminlar (napin, 2S) guruhiga kiradi [4]. Krutsiferin (11S) yuqori molekulyar og‘irlikka ega bo‘lib, gel hosil qilish va emulsiya barqarorligini ta'minlashda yetakchi o‘rin tutadi; napin (2S) esa kichik molekulali va suvda yaxshi eruvchan al'bumin bo‘lib, ko‘pirtirish va gidrofilik xossalarini belgilaydi [6]. Ushbu oqsillar amilolitik va gidrolitik jarayonlarda yuqori gidrofilik, ko‘pirtirish, gel hosil qilish hamda emulsiya hosil qilish xususiyatiga ega [4]. Buning natijasida raps oqsil konsentratlari (oqsil miqdori 65–75%) va izolyatlari (oqsil miqdori 90% dan yuqori) non-bulochka hamda milliy xamirli mahsulotlar (chuchvara, somsa, lag‘mon va b.) texnologiyasida xamir reologiyasini (qovushqoqlik, qayishqoqlik va plastiklik) yaxshilovchi, unning kleykovina karkasini mustahkamlovchi va ozuqaviy qiymatni (xususan, almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar — lizin, metionin va treonin balansini) oshiruvchi funksional komponent sifatida xizmat qiladi [4], [7].

Xulosa. Raps kunjarasidagi anti-nutritiv birikmalarni biokimyoviy va texnologik usullar (ekstraksiya, izoelektrik cho‘ktirish va fermentativ ishlov berish) bilan kamaytirish orqali olingan oqsil konsentratlari hamda izolyatlari oziq-ovqat sanoatida yuqori biologik qiymatga ega bo'lgan oqsil manbai hisoblanadi [6]. Ularni milliy xamirli mahsulotlar texnologiyasida qo‘llash nafaqat tayyor mahsulotlarning biologik va ozuqaviy qiymatini oshiradi, balki mahalliy oziq-ovqat sanoatida ikkilamchi xomashyoni chuqur qayta ishlashning resurs tejamkor hamda chiqindisiz (*zero-waste*) ilmiy-amaliy asoslarini yaratadi [7].

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Appelqvist, L. Å., & Ohlson, R. (1972). *Rapeseed: Cultivation, Composition, Processing and Utilization*. Elsevier Publishing Company.

2. Daun, J. K., Eskin, N. A. M., & Hickling, D. (2011). *Canola: Chemistry, Production, Processing, and Utilization*. AOCS Press.

3.Shahidi, F. (1990). *Canola and Rapeseed: Production, Chemistry, Nutrition, and Processing Technology*. Springer Science & Business Media.

4.Wanasundara, J. P. D. (2011). Proteins from canola and rapeseed: Processing, functional properties, and potential food applications. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51(7), 627-640.

5.Campbell, L., Rempel, C. B., & Wanasundara, J. P. D. (2016). Canola/rapeseed protein: Quality, processing, and physiological attributes. *Transitional Foods and Nutracueticals*, 2, 1-28.

6.Aider, M., & Barbana, C. (2011). Canola proteins: composition, extraction, functional properties and bioactivity. Review. *Trends in Food Science & Technology*, 22(1), 21-39.

7.Alashi, A. M., Blanchard, C. L., Mailer, R. J., & Agboola, S. O. (2013). Technological and functional properties of canola meal protein isolates. *Food Chemistry*, 141(3), 2232-2241.