

Abdirahimova Sayyora Shodiyarovna
O‘simliklar genetik reusrlari ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi
Email:sayyoraabdirahimova@gmail.com
Qobilov Fazliddin Bozorovich
Mikrobiologiya instituti kichik ilmiy xodimi
Turayev Ozod Sunnataliyevich
O‘simliklar genetik reusrlari ilmiy-tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi
Rasulov Maratbek Baydullayevich
O‘simliklar genetik reusrlari ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi
Olimov Muxammad-Bobur-Mirzo Shavkat o‘g‘li
O‘simliklar genetik reusrlari ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi

UO‘K 577.1:633.854.78

KUNGABOQAR (*HELIANTHUS ANNUUS L.*) NAVLARIDA MOY VA OQSIL MIQDORINING QIYOSIY TAHLILI

Annotatsiya: Maqolada kungaboqar (*Helianthus annuus L.*)ning “Navro‘z”, “Jahongir” va “Dilbar” navlari urug‘larida moy, oqsil va namlik miqdori InfraLyum FT-12 NIR spektrometri yordamida aniqlangan. Tadqiqotda har bir navning ikki xil ko‘rinishdagi namunasi — qobig‘i bilan va qobig‘idan ajratilgan (mag‘iz) holda tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, qobiq bilan olingan namunalar tarkibida moy miqdori biroz yuqori bo‘lib, eng yuqori ko‘rsatkich Navro‘z navida (47,81%) qayd etildi. Oqsil miqdori esa aksincha, qobiqsiz namunada yuqoriroq bo‘lib, Jahongir navida 18,56% ga yetdi. Ushbu natijalar kungaboqar navlarining biokimyoviy profili farqliligini ko‘rsatadi hamda seleksiya, urug‘larni qayta ishlash va sanoat ishlab chiqarishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: kungaboqar (*Helianthus annuus L.*), InfraLyum FT-12 NIR, moy, oqsil, namlik, biokimyoviy tahlil, seleksiya

Абдирахимова Сайёра Шодияровна
Младший научный сотрудник Научно-исследовательского института
генетических ресурсов растений
Email: sayyoraabdirahimova@gmail.com
Кобилев Фазлиддин Бозоривич
Младший научный сотрудник Института микробиологии
Тураев Озод Суннаталиевич
Старший научный сотрудник Научно-исследовательского института
генетических ресурсов растений
Расулов Маратбек Байдуллаевич
Младший научный сотрудник Научно-исследовательского института
генетических ресурсов растений
Олимов Мухаммад-Бобур-Мирзо Шавкат угли
Младший научный сотрудник Научно-исследовательского института
генетических ресурсов растений

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА И БЕЛКА В СОРТАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА (*HELIANTHUS ANNUUS L.*)

Аннотация: В статье с использованием спектрометра ближнего инфракрасного диапазона InfraLyum FT-12 были определены содержание жира, белка и влаги в семенах подсолнечника (*Helianthus annuus L.*) сортов «Навруз», «Жахонгир» и «Дилбар». В исследовании каждая разновидность была проанализирована в двух формах — с оболочкой (целое семя) и без оболочки (ядро). Полученные результаты показали, что образцы с оболочкой содержали несколько больше жира, при этом наибольшее значение отмечено у сорта «Навруз» (47,81%). Содержание белка, напротив, оказалось выше в ядре и достигло 18,56% у сорта «Жахонгир». Эти данные свидетельствуют о различиях биохимического профиля сортов подсолнечника и имеют практическое значение для селекции, переработки семян и промышленного производства.

Ключевые слова: подсолнечник (*Helianthus annuus L.*), InfraLyum FT-12 NIR, жир, белок, влага, биохимический анализ, селекция

Abdirahimova Sayyora Shodiyarovna
Junior Researcher, Research Institute of Plant Genetic Resources
Kobilov Fazliddin Bozorovich
Junior Researcher, Institute of Microbiology
Turayev Ozod Sunnataliyevich
Senior Researcher, Research Institute of Plant Genetic Resources
Rasulov Maratbek Baydullayevich
Junior Researcher, Research Institute of Plant Genetic Resources
Olimov Muxammad-Bobur-Mirzo Shavkat ugli
Junior Researcher, Research Institute of Plant Genetic Resources

COMPARATIVE ANALYSIS OF OIL AND PROTEIN CONTENT IN SUNFLOWER (*HELIANTHUS ANNUUS L.*) VARIETIES

Annotation: The study determined the oil, protein, and moisture content in sunflower (*Helianthus annuus L.*) seeds of the “Navro‘z”, “Jahongir”, and “Dilbar” varieties using the InfraLyum FT-12 NIR spectrometer. Each variety was analyzed in two forms: with husk (whole seed) and dehulled (kernel). The results showed that seeds with husk contained slightly more oil, with the highest value recorded in the “Navro‘z” variety (47.81%). Protein content, on the contrary, was higher in kernels, reaching 18.56% in the “Jahongir” variety. These findings demonstrate the biochemical profile differences among sunflower varieties and have practical significance for breeding, seed processing, and industrial production.

Key words: sunflower (*Helianthus annuus L.*), InfraLyum FT-12 NIR, oil, protein, moisture, biochemical analysis, breeding

Kirish. Kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) jahon miqyosida eng muhim moyli ekinlardan biri hisoblanadi. U asosan urugʻidan olinadigan moyi ishlab chiqarish bozorida uchinchi oʻrinni egallaydi. Statistik maʼlumotlarga koʻra, dunyo boʻyicha ishlab chiqariladigan yeyiladigan oʻsimlik moyining qariyb 13 % ini kungaboqar moyi tashkil etadi. Bugungi kunda ekin maydoni 26,2 million gektardan oshib, yillik hosildorlik 47,3 million tonnaga yetmoqda [1,2].

Adabiyotlar tahlili. Kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) — *Asteraceae* oilasiga mansub *Helianthus L.* turkumiga kiruvchi bir yillik oʻt oʻsimligi boʻlib, balandligi 2,5–5 m gacha yetadi. Mazkur ekin keng miqyosda AQSh, Argentina, Turkiya, Ruminiya va Rossiya Federatsiyasida yetishtiriladi hamda asosan urugʻidan oʻsimlik moyi olish maqsadida foydalaniladi [3,4,5].

Urugʻi yuqori biologik qiymatga ega boʻlib, tarkibida 25–30 % oqsil mavjud, ularning uchdan bir qismini muhim aminokislotalar tashkil etadi. Shuningdek, unda 64 % gacha moylar boʻlib, ular koʻp toʻyinmagan moy kislotalariga boy, hamda 7 % gacha uglevodlar mavjud boʻlib, ularning yarmi oziq tolalaridan iboratdir. Kungaboqar moyi asosan palmitin, stearin, olein va linol kislotalaridan tashkil topgan [6,7,8].

Urugʻ yadrolari tarkibida kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor, sink kabi mineral elementlar, shuningdek A, C, E, PP va B guruhi vitaminlari mavjud. 100 g quritilgan kungaboqar urugʻining oziqaviy qiymati 2385 kJ (570 kkal) ni tashkil etadi [9].

Urugʻ tarkibidagi moy va oqsil miqdorini aniqlash qishloq xoʻjaligi va oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur koʻrsatkichlar seleksiya jarayonida istiqbolli navlarni ajratib olish, moy va oqsil miqdoriga qarab qayta ishlash texnologiyalarini tanlashda xizmat qiladi. Shuningdek, urugʻ tarkibining kimyoviy tahlili ekinning oziq-ovqat va texnik ahamiyatini aniqlashda ham muhim omil hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — “Navroʻz”, “Jahongir” va “Dilbar” kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) navlarida urugʻ tarkibidagi moy, oqsil va

namlik miqdorini InfraLyum FT-12 NIR yaqin infragizil diapazonli spektrometri yordamida aniqlash va ularning sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy baholashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Namuna yig'ish va tayyorlash. Tadqiqot uchun kungaboqar "Navro'z", "Jahongir" va "Dilbar" navlarining urug' namunalar yig'ildi. Har bir namuna tegishli ma'lumotlar (nav nomi, olingan joyi, sanasi) bilan markirovka qilindi. Har navdan kamida 3–5 takroriy namuna olindi.

Urug'lar chang, xashak va chirigan qismlardan tozalandi hamda 40–60 °C haroratda quritildi. Quritilgan urug'lar bir xil zarrachalik konsistensiya hosil bo'lgunga qadar maydalandi va elakdan o'tkazildi. Tayyorlangan kukun suvsiz shisha idishlarda saqlanib, har bir namuna uchun alohida asbob va idishlar ishlatildi.

Urug' tarkibidagi moy, oqsil va namlik InfraLyum FT-12 FT-NIR spektrometri yordamida aniqlanadi. InfraLyum FT-12 yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlikni ta'minlab, an'anaviy kimyoviy usullarga nisbatan tahlil tezligini bir necha barobar oshiradi.

Har bir analiz (oqsil, moy, uglevod) uchun tahlil natijasi quruq modda asosida foiz sifatida ifodalanadi. Moy miqdori uchun:

$$\%Yog = \frac{m_{yog'}}{m_{namuna}} \times 100,$$

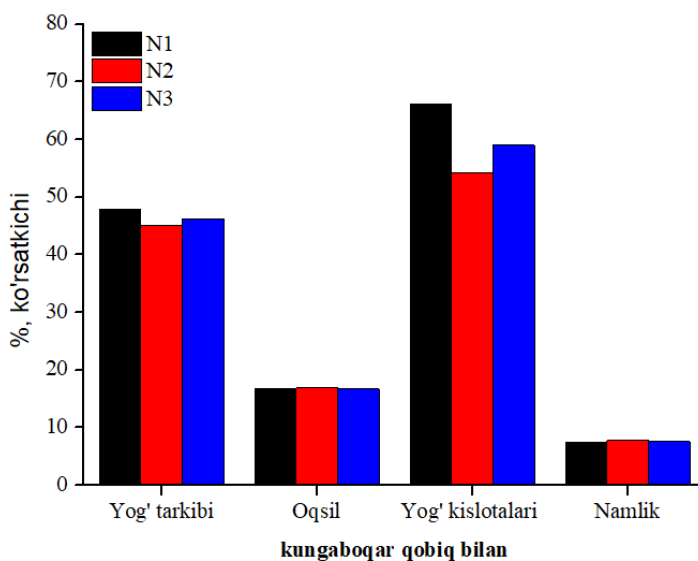
bu yerda moy – ekstraktsiya qoldigi og'irligi, m-namuna – dastlabki urug' kukuni og'irligi. Uglevod miqdori fenol-sulfat usulida glyukoza standartiga solishtirish orqali aniqlanadi. Oqsil miqdorini statistik koeffitsent (6.25) bo'yicha N miqdoridan hisoblash yoki quruq moddada foiz sifatida ifodalash mumkin. Har bir o'lchov kamida 3 takroriy namuna asosida o'tkazilib, natijalar o'rtacha va standart og'ish hisoblanadi.

Tahlillar va natijalar. InfraLyum FT-12 NIR (yaqin infragizil diapazonli) spektrometri yordamida kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) urug'lari tarkibidagi moy, oqsil va namlik miqdori aniqlandi. Tadqiqot uchta navi — **"Navro'z", "Jahongir" va "Dilbar"** asosida olib borildi. Har bir nav uchun ikki xil holatdagi namunalar tahlil qilindi: qobig'i bilan (butun urug' holida) va qobig'idan ajratilgan

(mag'iz). Bunday yondashuv urug'ning strukturaviy qismlariga qarab biokimyoviy ko'rsatkichlarning farqlanishini aniqlash imkonini berdi.

Moy miqdori. Natijalar shuni ko'rsatdiki, moy miqdori navlar bo'yicha farqlanadi. Navro'z navida moy miqdori eng yuqori bo'lib, qobiq bilan 47,81% va mag'iz holatida 45,21% qayd etildi. Jahongir navida bu ko'rsatkichlar mos ravishda 45,00% va 43,58%, Dilbar navida esa 46,23% va 45,24% ni tashkil etdi (1-2 rasm). Barcha navlarda qobiq bilan olingan namunalar tarkibida moy miqdori qobiqsiz holatga qaraganda biroz yuqori bo'ldi.

Oqsil miqdori. Oqsil tarkibi bo'yicha esa teskari holat kuzatildi: qobiqsiz (mag'iz) namunalar tarkibida oqsil miqdori qobiq bilan olingan namunaga nisbatan 1–2% ga yuqori bo'ldi. Navro'z navida oqsil miqdori qobiq bilan 16,78%, qobiqsiz holatda 17,80% ni tashkil etdi. Jahongir navida bu ko'rsatkich mos ravishda 16,92% va 18,56%, Dilbar navida esa 16,70% va 17,78% bo'ldi (1-2 rasm).

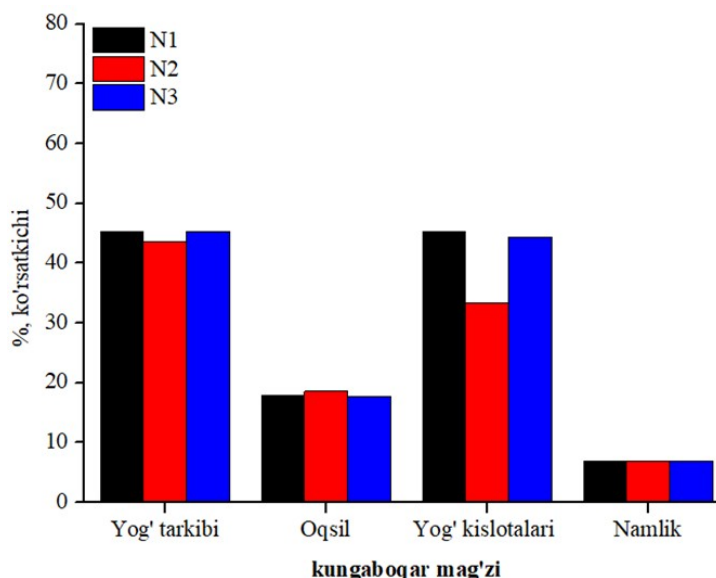


1-rasm. N1-Navro'z, N2-Jahongir, N3-Dilbar kungaboqar navlarining yog', oqsil, yog' kislotalari va namlilik % ko'rsatkichlari (qobiq'i bilan birgalikda).

Moy kislotalari tarkibi. Moy kislotalari ulushi ham ikki holatda sezilarli darajada farq qildi. Navro'z navida qobiq bilan 66,15%, mag'izda esa 45,17% moy kislotalari aniqlandi. Jahongir navida bu ko'rsatkichlar mos ravishda 54,22% va 33,35%, Dilbar navida esa 58,95% va 44,36% bo'ldi (1-2 rasm).

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, qobiq tarkibidagi ayrim birikmalar (fosfolipidlar, bog'langan moy kislotalari) umumiy spektral ko'rsatkichlarga ta'sir

qilishi mumkin. Moy kislotalarining miqdori o‘simlik moyining sifati va biologik qiymatini belgilovchi muhim parametr hisoblanadi. Linol va olein kislotalarining yuqori bo‘lishi kungaboqar moyining inson salomatligi uchun foydali tomonlaridan biridir [6,7].



2-rasm. N1-Navro‘z, N2-Jahongir, N3-Dilbar kungaboqar navlarining yog‘, oqsil, yog‘ kislotalari va namlilik % ko‘rsatkichlari (mag‘iz).

Namlik miqdori. Namlik miqdori odatdagidek qobiq bilan olingan namunada yuqoriroq bo‘lib chiqdi. Navro‘z navida qobiq bilan 7,45%, mag‘izda 6,86%; Jahongir navida 7,79% va 6,93%; Dilbar navida esa 7,61% va 6,92% qayd etildi. Bu farq urug‘ qobig‘ining namni saqlash xususiyati bilan bog‘liq. Barcha navlarda mag‘izdagi namlik darajasi 7% dan past bo‘lib, bu moy ajratish jarayoni uchun maqbul diapazon hisoblanadi.

Xulosa. Olingan natijalar kungaboqar navlarining o‘ziga xos biokimyoviy profili mavjudligini tasdiqlaydi. Moy miqdori bo‘yicha Navro‘z navi yetakchilik qilsa, oqsil bo‘yicha Jahongir, namlik darajasi pastligi bo‘yicha esa Dilbar navi saqlash va qayta ishlash uchun qulay variant sifatida ajralib turadi.

Mazkur ko‘rsatkichlar navlararo farqlash, differensial diagnostika hamda seleksiya ishlarida muhim ahamiyatga ega. Yaqin infragizil spektroskopiya usuli tezkor va ishonchli natija berishi sababli kungaboqar navlarini sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholashda samarali vosita sifatida tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Singareddy V., Sheri V.R., Muddanuru T. et al. Genetic engineering of sunflower (*Helianthus annuus L.*) for resistance to necrosis disease through deployment of the TSV coat protein gene // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2018. Vol. 135. P. 263–277.
2. Lewi D.M., Esteban Hopp H., Escandón A.S. Sunflower (*Helianthus annuus L.*) // In: Wang K. (ed.) Agrobacterium Protocols. Methods in Molecular Biology. Vol. 343. Humana Press, 2006. P. 291. DOI: <https://doi.org/10.1385/1-59745-130-4:291>.
3. Абакумов И.Б. Тенденции развития маслосемян в мире и России // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 6. С. 85–92.
4. Лукомец В.М., Кривошлыков К.М. Производство подсолнечника в Российской Федерации: состояние и перспективы // Земледелие. 2009. № 8. С. 3–8.
5. Дьякова Н.А., Дронова А.В. *Helianthus annuus L.*. Применение и перспективы (обзор) // Химия растительного сырья. 2022. № 2. С. 35–50. DOI: 10.14258/jcprm.20220210658.
6. Муха Д.В., Картамышева И.Н. Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства и основы земледелия. Москва, 2007. 580 с.
7. Izquierdo N.L., Aguirrezábal, Andrade F., Pereyra V. Night temperature affects fatty acid composition in sunflower oil depending on the hybrid and the phenological stage // Field Crops Research. 2002. Vol. 77. P. 115–126.
8. Baydar H., Erbas S. Influence of seed development and seed position on oil, fatty acids and total tocopherol contents in sunflower (*Helianthus annuus L.*) // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 2005. Vol. 29. P. 179–186.
9. Arshad M., Amjad M. Medicinal use of sunflower oil and present status of sunflower in Pakistan: A review study // Science, Technology and Development. 2012. Vol. 3. P. 99–106.

