

Date: 13th September-2026

UDK: 633.15:581.4:577.1

MAKKAJO'XORI (*Zea mays* L.) NING BOTANIK TASNIFI, MORFOBIOLOGIK
VA BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Farruxbek Xurbayev Sharifjon o'g'li

Annotatsiya. Ushbu maqolada makkajo'xori (*Zea mays* L.) ning botanik tasnifi, morfologik tuzilishi, biologik rivojlanish xususiyatlari hamda biokimyoviy tarkibi ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilingan. O'simlikning ildiz tizimi, poyasi, barglari, gullash biologiyasi, changlanish xususiyatlari va don tuzilishi batafsil yoritilgan. Shuningdek, C4 fotosintez mexanizmi, donning kimyoviy tarkibi, oqsil, yog', vitamin va mineral moddalari, antioksidant birikmalari hamda ularning oziq-ovqat va seleksiya jarayonidagi ahamiyati bayon etilgan. Tadqiqot natijalari makkajo'xorining yuqori hosildor, oziqaviy qiymati yuqori hamda seleksiya uchun muhim genetik resurs ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar : makkajo'xori, *Zea mays* L., botanik tasnif, morfologiya, biokimyo, C4 fotosintez, don tarkibi, seleksiya, oqsil, kraxmal.

Abstract. This article presents a scientific review of the botanical classification, morphological characteristics, biological development, and biochemical composition of maize (*Zea mays* L.). The structure of the root system, stem, leaves, reproductive organs, pollination biology, and grain morphology are comprehensively analyzed. Particular attention is given to the C4 photosynthetic pathway, grain chemical composition, proteins, lipids, vitamins, minerals, and antioxidant compounds. The significance of these characteristics for breeding, crop improvement, food production, and agricultural sustainability is also discussed. The findings indicate that maize is one of the most productive cereal crops with high nutritional value and considerable breeding potential.

Keywords: maize, *Zea mays* L., botanical classification, morphology, biochemistry, C4 photosynthesis, grain composition, breeding, protein, starch.

Аннотация. В данной статье рассмотрены ботаническая классификация, морфологические, биологические и биохимические особенности кукурузы (*Zea mays* L.). На основе научной литературы проанализированы строение корневой системы, стебля, листьев, особенности цветения, опыления и строение зерна. Особое внимание уделено механизму фотосинтеза C4, химическому составу зерна, содержанию белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов. Освещено значение этих особенностей для селекции, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Ключевые слова: кукуруза, *Zea mays* L., ботаническая классификация, морфология, биохимия, C4-фотосинтез, состав зерна, селекция, белок, крахмал.

Asosiy matn. Makkajo'xori (*Zea mays* L.) dunyoda eng keng tarqalgan don ekinlaridan biri bo'lib, oziq-ovqat, yem-xashak va sanoat uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Uning yuqori hosildorligi, ekologik moslashuvchanligi hamda oziqaviy qiymati qishloq xo'jaligida alohida o'rin egallashiga sabab bo'lgan. Bugungi kunda



Date: 13th September-2026

makkajo'xori seleksiyasi hosildorlikni oshirish, stress omillariga chidamlilikni kuchaytirish va don sifatini yaxshilashga qaratilgan. Mazkur jarayonlarda o'simlikning botanik, morfobiologik va biokimyoviy xususiyatlarini chuqur o'rganish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Maqola ilmiy adabiyotlar, monografiyalar, xalqaro ilmiy maqolalar hamda zamonaviy seleksiya va o'simlikshunoslikka oid manbalar asosida tayyorlandi. Mavzu bo'yicha ma'lumotlar tahlil, taqqoslash va umumlashtirish usullari yordamida tizimlashtirildi. Botanik tasnifiga ko'ra makkajo'xori Poaceae oilasi, Panicoideae kenza oilasi, Maydeae qabilasi va Zea turkumiga mansub bir yillik o'simlik hisoblanadi. Madaniy turi Zea mays L. ssp. mays bo'lib, diploid xromosoma to'plamiga ega ($2n=20$).

Makkajo'xori kuchli rivojlangan popuk ildiz tizimiga ega. Embrional, bo'g'im va tayanch ildizlari o'simlikni oziqa moddalar bilan ta'minlaydi hamda yotib qolishdan saqlaydi. Ildizlar ikki metrgacha chuqurlikka kirishi tufayli o'simlik qurg'oqchilikka nisbatan chidamli hisoblanadi.

Poyasi tik, bo'g'im va bo'g'im oralig'idan tashkil topgan bo'lib, naviga qarab 1–4 metr balandlikka yetadi. Barglari uzun, lansetsimon shaklda bo'lib, Kranz anatomiyasiga ega. Ushbu anatomik tuzilish C4 fotosintez mexanizmining samarali kechishini ta'minlaydi.

Makkajo'xori bir uyli o'simlik hisoblanadi. Erkak gullari poya uchidagi shingilda, urg'ochi gullari esa barg qo'ltig'ida joylashgan so'tada rivojlanadi. Erkak gullarning urg'ochi gullardan oldin pishishi protoandriya hodisasini yuzaga keltiradi va chetdan changlanish darajasini 95 foizdan yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Mazkur biologik xususiyat seleksiya ishlarida gibril navlar yaratishda katta ahamiyatga ega.

Makkajo'xori doni botanik jihatdan don meva (caryopsis) hisoblanadi. Donning asosiy qismini kraxmalga boy endosperm tashkil etsa, murtak qismida yog' va oqsil ko'proq to'planadi. Don tarkibida o'rtacha 60–73 % kraxmal, 8–13 % oqsil, 4–6 % yog', 5–10 % tola va 1–4 % oddiy qandlar mavjud.

Oqsillarning asosiy qismini zein tashkil qiladi. Biroq zeinda lizin va triptofan miqdori past bo'lgani sababli oddiy makkajo'xori oqsilining biologik qiymati nisbatan past hisoblanadi. Shu sababli opaque-2 geni asosida yaratilgan Quality Protein Maize (QPM) navlari muhim seleksiya yutug'i hisoblanadi.

Makkajo'xori moyi tarkibida asosan linol, olein va palmitin kislotalari uchraydi. Don tarkibida temir, rux, magniy, fosfor, kalsiy hamda B guruhi vitaminlari mavjud. Sariq donli navlar β -karotin va kriptoksantinga boy bo'lib, to'q rangli navlarda antosianinlar va fenolik birikmalar ko'p uchraydi. Ushbu moddalar kuchli antioksidant xususiyatga ega.

Makkajo'xorining C4 fotosintez tizimi fotorespiratsiyani kamaytiradi, suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi hamda yuqori harorat sharoitida hosildorlikni saqlab qolishga xizmat qiladi. Shu sababli ushbu ekin global iqlim o'zgarishi sharoitida istiqbolli qishloq xo'jaligi ekinlaridan biri hisoblanadi.

Xulosa. Makkajo'xori (*Zea mays* L.) botanik, morfologik va biokimyoviy jihatdan murakkab tuzilishga ega bo'lgan muhim don ekinidir. Uning C4 fotosintez tizimi, rivojlangan ildiz tizimi, yuqori darajadagi chetdan changlanish xususiyati hamda oziqaviy



Date: 13th September-2026

tarkibi yuqori hosildorlikni ta'minlaydi. Don tarkibidagi kraxmal, yogʻ, vitaminlar, mineral moddalar va antioksidantlar oziq-ovqat hamda sanoat tarmoqlari uchun muhim ahamiyatga ega. Morfobiologik xususiyatlarni chuqur oʻrganish seleksiya ishlarini takomillashtirish, yuqori hosilli va sifatli navlarni yaratish hamda qishloq xoʻjaligi samaradorligini oshirishda muhim ilmiy asos boʻlib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- 1.Hallauer A.R., Carena M.J., Miranda Filho J.B. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Springer, 2010.
- 2.Acquaah G. Principles of Plant Genetics and Breeding. Wiley-Blackwell, 2020.
- 3.White P.J., Johnson L.A. Corn: Chemistry and Technology. Woodhead Publishing, 2023.
- 4.FAO. FAOSTAT Statistical Database. Rome, 2024.
- 5.CIMMYT. Maize Research for Sustainable Food Systems. Mexico, 2023.

