3-ŞÖBA · BIOTEXNOLOGIYA VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI

QARAQALPAQSTANDA BATAT (IPOMOEA BATATAS L.) ÓSIMLIGIN IN VITRO KÓBEYTIW HÁM SHORǴA SHIDAMLILIǴIN ÚYRENIW DÁREJESI

Toreniyazova Venera Smagulovna
“Veterinariya diagnostikasi va oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasi docenti
magistrant Seytmuratova A.

DOI
10.66073/ReFocus-Conf/1311117
NASHR SANASI
13.11.2026 · Nukus
SAHIFALAR
551–554
NASHR HAMKORI
Research Focus
ISSN 2181-3833

IQTIBOS UÇUN Toreniyazova V.S., Seytmuratova A. Qaraqalpaqstanda batat (Ipomoea batatas l.) ósimligin in vitro kóbeytiw hám shorǵa shidamliliǵin úyreniw dárejesi // Veterinariya meditsinasi va çorvaçilikdagi dolzarb muammolar va ularning yeçimlari: xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Nukus, 2026. – B. 551–554. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1311117

Batat (Ipomoea batatas L., Convolvulaceae) tropikalıq hám subtropikalıq aymaqlarda ósiriletuǵın áhmiyetli azıq-awqat ósimligi bolıp, tamır túynekleri uglevodlarǵa, karotinoidlarǵa hám antioksidantlarǵa bay. Ol keń ekologiyalıq beyimlesiw qábiletine iye bolsa da, suw jetispewshiligi ónimdarlıqtı kúshli tómenletedi. Sonlıqtan shorǵa shıdamlı genotiplerdi tańlaw suw infrastrukturasın jaqsılawǵa qaraǵanda tıyımlıraq jol dep esaplanadı.

Batat vegetativ jol menen (qálem, tamır túynegi) kóbeytiledi, bul virus hám basqa kesellikler toplanıwına alıp keledi. Sonlıqtan in vitro texnologiyaları (meristema kulturası, tez klonal kóbeytiw) saw, tazalanǵan ekpe material alıw ushın qollanıladı.

Qaraqalpaqstan jaylasqan Aral boyı aymaǵı quraq kontinental klimatqa, ıssı jazǵa, az jawın-shashınǵa, topıraq duzlanıwına hám Aral teńizi qurıwı menen baylanıslı ekologiyalıq qıyınshılıqlarǵa iye. Bunday sharayatta batat jetilistiriw shorlılıǵı menen duz stresin birge esapqa alıwdı talap etedi.

Batattı in vitro kóbeytiwdiń tiykarı Murashige hám Skoog (MS) ortalıǵı bolıp tabıladı (Murashige, Skoog, 1962). Qızıl-binafsha batat boyınsha islengen jumısta aldınǵı in vitro ósimliklerdiń jas japıraqları hám japıraq sabaqları eksplant retinde alınıp, MS ortalıǵında 2,4-D hám BAP kombinaciyaları menen kallus indukciyalanǵan; kallus barlıq gormonlı ortalıqta payda bolǵan, al eń kóp kallus 2 mg/l 2,4-D hám 0,5 mg/l BAP bar ortalıqta alınıp, japıraq eksplantlarınıń shama menen 96% kallus bergen (Sunaryo h.b., 2019). Sol jumıs 2,4-D qollanıw batatta kallus payda etiwde ádettegi usıl ekenin, kallustı zeatin yamasa NAA hám GA3 menen de alıw múmkinligin atap ótedi. Kallustan ósimlik regeneraciyası da tek BAP bar ortalıqta ámelge asqan: 1,5 mg/l BAP ǵana tamır hám buwın payda etken.

Basqa jolı embriogen suspenziya kulturaları arqalı regeneraciya bolıp, ol batatta effektiv ekeni kórsetilgen (Liu h.b., 2001). Usı usıl keyin transgen batat alıwda da qollanılǵan: IbEGF

jumısında kletka agregatları 2,0 mg/l 2,4-D bar ortalıqta Agrobacterium menen transformaciyalanıp, 95 regeneraciyalanǵan ósimliktiń 44-i transgen bolǵan (Zhou h.b., 2022). Meristema kulturası arqalı virussız ekpe material alıw hám tez klonal kóbeytiw batat ushın ulıwma qabıl etilgen usıl esaplanadı.

SHORǴA STRESI HÁM BATATTIŃ SHIDAMLILIQ MEXANIZMLERI

Batat tiykarınan quraq hám yarım quraq jerlerde ósiriletuǵınlıqtan shorǵaǵa shıdamlılıq onıń seleksiyasında áhmiyetli maqset bolıp tabıladı. Biraq túrli sortlardıń tuwrıdan-tuwrı suw jetispewshiligine shıdamlılıq mexanizmleri tolıq úyrenilmegen (Frontiers in Plant Science, 2023). Sol jumısta jeti batat sortı shorǵaǵa shıdamlılıǵı boyınsha tórt toparǵa bólindi hám transkriptomlıq analiz arqalı sortlar arasındaǵı ayırmashılıq tiykarındaǵı genler anıqlandı.

Molekulyar dárejede IbEGF atlı kishi ashıq oqıw ramkalı (sORF) gen ayrıqsha kúsheytkende transgen batatta shorǵaǵa shıdamlılıq asqan. Nátiyjede ABA, MeJA, BR fitogormonlarınıń hám prolinniń toplanıwı artıp, SOD, CAT hám POD antioksidant fermentlerin kodlaytuǵın genler kúsheygen (Front. Plant Sci., 2022). Bul shorǵaǵa shıdamlılıqtıń fitogormon signalı, osmotikalıq sazlaw (prolin) hám reaktiv kislorod túrlerin (ROS) zararsızlandırıw sistemasına baylanıslı ekenin kórsetedi.

In vitro tańlawda suw jetispewshiligi osmotikalıq agentler, kóbinese PEG menen model etiledi. Sunaryo h.b. (2019) ózgerisler kallus kletkalarında tez bóliniw nátiyjesinde payda boladı hám olardan paydalı belgilerdi tańlaw múmkin dep túsindiredi; PEG ósimlik toqımalarına sińbeytuǵın joqarı molekulyar salmaqlı bolǵanlıqtan uzaq múddetli stress ushın qolaylı dep esaplanadı. Qızıl-binafsha batat kallusları yarım MS ortalıǵında 0, 5, 10, 15 hám 20% PEG menen tekserilgende, PEG koncentraciyası artqan sayın tiri qalǵan kallus úlesi kemeygen: 20% PEG da kallustıń shama menen 54–58% tiri qalǵan hám usınday kallustan bes ósimlik regeneraciyalanǵan. Ózleri de, sarapshılar da 50% den artıq kallustıń eń joqarı dozada tiri qalıwı stressti jeterli kúshli emes dep esaplaǵan; sonlıqtan keyingi jumıslarda joqarıraq dozalar, genetikalıq bahalaw hám dala sınaqları usınıs etilgen.

Basqa jumısta batat embriogen suspenziya kulturası 80 Gy gamma-nur menen nurlandırılıp, 30% PEG6000 hám 2 mg/l 2,4-D bar MS ortalıǵında ósirilgen; nátiyjede 20 shıdamlı kletka agregatı alınǵan, olardan alınǵan liniyalardan 3-i suw saqlaw qábileti hám shorǵa koefficienti boyınsha baqlaw ósimliklerinen sezilerli artıq bolǵan (Wang h.b., 2003). Braziliyada sorbitol hám PEG 6000 túrli koncentraciyalarda salıstırılıp, genotiplerdiń ayırmashılıǵın kórsete alatuǵın jeńil hám arzan protokol islep shıǵıw joybarı 2025–2026-jıllarǵa jobalastırılǵan (FAPESP).

PEG in vitro tańlawdıń transgen ósimliklerdi tekseriwde de paydalanıladı: IbEGF genin kúsheytken batat MS ortalıǵında 20% PEG6000 qatnasında 4 hápte ósirilip, tamır uzınlıǵı hám jańa salmaq boyınsha qádimgi ósimlikten artıq bolǵan (Zhou h.b., 2022). Bul jumıslardıń barlıǵı da kletka yamasa in vitro dárejesindegi tańlaw dalada tastıyıqlanıwı kerek ekenin kórsetedi, sebebi bul nátiyjeler tiykarınan Aziya hám Latın Amerikasındaǵı materialǵa tiyisli.

Qaraqalpaqstanda batat ushın tiykarǵı sheklewshi faktorlar quraq klimat, topıraq duzlanıwı hám suw resurslarınıń shekleniwi dep boljanadı. Bul ulıwma ekologiyalıq maǵlıwmat bolıp, batatqa arnalǵan dala sınaǵı yamasa aymaq boyınsha basılǵan jumıslar

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311117

tolıq úyrenilmedi. Jazdağı joqarı temperatura hám az jawın-shashın suwǵarıwǵa qaramlılıqtı arttıradı, Aral krizisi hám suwǵarıw sebepli duzlanǵan topıraqlar bolsa shorǵa menen duz stresin birge kórinetuǵın etedi. Sonlıqtan tek PEG yamasa sorbitol menen tańlaw jetkiliksiz bolıp, NaCl menen kombinaciyalanǵan stress skriningi kerek.

Ózbekstanda kartoshka ushın ıssılıqqa hám shorǵaǵa shıdamlı sortlar CIP menen birge islengen (CIP esabatı); bul tájiriybe batat ushın úlgi bola aladı, biraq tuwrıdan-tuwrı almastırıp bolmaydı. Batatta duz hám shorǵaǵa shıdamlılıqqa baylanıslı genler basqa mámleketlerde úyrenilip atır, mısalı IbGATA24 faktorı IbCOP9-5α menen birge shorǵa hám duzǵa shıdamlılıqtı kúsheytedi dep esaplanadı (Zhu h.b., 2022 jumısı IbEGF maqalasında keltirilgen).

Bólim	Dúnya ádebiyatında	Qaraqalpaqstanda
Batattı in vitro kóbeytiw	Jaqsı úyrenilgen	Derek tabılmadı
Meristema arqalı sawlandırıw	Jaqsı úyrenilgen	Derek tabılmadı
In vitro shorǵa tańlawı (PEG, sorbitol)	Orta, rawajlanıp atır	Derek tabılmadı
Molekulyar mexanizmler (ABA, prolin, ROS)	Orta	Derek tabılmadı
Duz + shorǵa kombinaciyası	Az úyrenilgen	Derek tabılmadı
Jergilikli sortlardı dalada sınaw	Aymaqqa baylanıslı	Derek tabılmadı

Esletpe *Joqarıdağı kesteden kórinip turǵanınday, Qaraqalpaqstan ushın barlıq bólimlerde bilim boslıǵı bar.*

JUWMAQ HÁM USINISLAR

Qaraqalpaqstan sharayatında bul baǵdardağı jumıslar PEG menen kallus tańlawdıń múmkin ekenin hám shıdamlılıqtıń genetikalıq tiykarların kórsetedi, biraq olar basqa aymaqlardağı sortlarda ótkerilgen hám dalada tolıq tastıyıqlanbaǵan. Aymaqtıń quraq klimatı hám duzlı topıraqları sebepli bul tema ilimiy hám ámeliy jaqtan áhmiyetli.

Keyingi izertlew ushın aldın jergilikli hám kirgizilgen sortlardan meristema arqalı tazalanǵan baslanǵısh material alıp, MS ortalığında kóbeytiw protokolın (BAP hám auksin dozaların) optimallastırıw usınıs etiledi. Keyin PEG (yamasa sorbitol) hám NaCl menen in vitro skrining ótkerilip, prolin, suw saqlaw qábileti hám xlorofill sıyaqlı fiziologiyalıq kórsetkishler ólshenedi. Aqırında tańlanǵan liniyalar Qaraqalpaqstan sharayatında dalada sınalıp, ónimdarlıǵı salıstırıladı.

PAYDALANILǴAN ÁDEBIYATLAR

1. Zhou Y. h.b. A novel small open reading frame gene, IbEGF, enhances drought tolerance in transgenic sweet potato. Frontiers in Plant Science, 2022, 13:965069. PMC9660231
2. Sunaryo W., Darnaningsih D., Nurhasanah N. Selection and regeneration of purple sweet potato calli against drought stress simulated by polyethylene glycol. F1000Research, 2019, 8:10. Maqala
3. Wang Y.-P. h.b. In vitro selection and identification of drought-tolerant mutants in sweetpotato. Agricultural Sciences in China, 2003, 2(12): 1314–1320. Silteme
4. Liu Q. C., Zhai H., Wang Y., Zhang D. P. Efficient plant regeneration from embryogenic suspension cultures of sweetpotato. In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant, 2001, 37: 564–567. DOI
5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, 1962, 15(3): 473–497. DOI

6. Transcriptomic analysis reveals mechanisms for the different drought tolerance of sweet potatoes. Frontiers in Plant Science, 2023. Maqala
7. Protocol development for in vitro selection of drought-tolerant sweet potato. FAPESP, grant 25/07525-9. Joybar

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311117