



G. HIRSUTUM L VA G.BARBADENSE L. NAV VA TIZMALARIDA TUKLILIKNING FENOTIPIK KO'RINISHI

M.M.Tursunov

N.N.Sanayev

O'R FA Genetika va O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti
mamurjontursunov483@mail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8134657>

Annotatsiya. G'o'zaning G. hirsutum L. va G.barbadense L. nav va tizmalarida barg va poyaning tuklilik fenotipik ko'rinishini tahlil qilish hamda tuklilikni namoyon qiluvchi trixomalarni morfologik ko'rsatkichlari, turlari hamda ularning tuklanish xarakterlarini o'rganishdan iborat.

Kalit so'zlar: G'o'za, G.barbadense L, G.hirsutum L., trixoma, tuklanish, tuklilik, pilos, yalang'och (glabrous) poya va barg, tuklanish darajalari.

Kirish. G. hirsutum L va G.barbadense L. turi genofondi barg va poya tuklanishini trixomalar belgilaydi. Werker barg trixomalarini bezli (BT) yoki bezli bo'lmagan (BBT) deb belgiladi va ular o'zlarining tadqiqotlarida aniqlashgan [10]. Bryson va boshqalar g'o'zaning (Gossypium hirsutum L.) bezli trixomalari qisqa poyali bo'lib, ko'p hujayrali, sharsimon boshli bo'lsa, bezsiz trixomalar oddiy bir tukdan murakkab dendritik tipgacha bo'lgan uzun, o'zgaruvchan tuksimon tuzilmalarni o'z ichiga olishini takidlab o'tgan [11]. Uebber (1938) g'o'za barglari va poyalarida uchraydigan epidermal o'simtalarning uch turini ta'riflagan: ko'p hujayrali kapitat tuklar, yulduzsimon tuklar va oddiy tuklar. Oddiy tuklar yulduzsimon tuklarning xosilasi sifatida tasvirlangan bo'lib, yulduzsimon tuklarning bir qismi hisoblanadi. Yulduzsimon tuklar bargning adaksiyal va abaksiyal yuzalarida uchrab, odatda adaksiyal yuzasiga qaraganda abaksial yuzada ko'proq bo'ladi. Oddiy tuklar, odatda, gossypium turlarining ko'pchiligining yetuk barglarining yulduzsimon tuklari orasida uchraydi [9]. Trixomalarning ko'p turlari mavjud bo'lib, ular morfologiyasi, joylashishi va xarakteri bilan ajralib turadi. Trixomalar bir hujayrali yoki ko'p hujayrali, bezli yoki bezsiz, shoxlangan yoki shoxlanmagan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, shoxlangan tuklar dendritik, bir tutam (tufted) yoki yulduzsimon bo'lishi mumkin [2]. Trixomali o'simliklar sovuq, issiqlik yoki qurg'oqchilik kabi abiotik stresslarga nisbatan ko'proq chidamli bo'ladi. Guan X. va boshqalarning ta'riflashicha trixomalarning vazifalari aniq bo'lmasada, ular odatda quruqlikdagi o'simliklarni hasharotlardan, patogen va o'txo'rlardan himoya qiladi deb tushuniladi [13]. Wang Z va boshqa, Payne T. va boshqalarning takidlashicha trixomalarni oson manipulyatsiyasi va kuzatishning





qulayligi, o'simlik trixomalarini hujayra differentsiatsiyasi bilan bog'liq yo'llarni o'rganish uchun idiallashtiradi [12].

Larkin 2003 yil Arabidopsis thaliananing maxsus bir hujayrali tuzilishga ega va uzunligi 200–500 mkm bo'lgan trixomalarning rivojlanishi, poya epidermal trixomalarining rivojlanishi bilan umumiy mexanizmlarga ega, ularning har biri chambarchas bog'liq bo'lgan hujayra mexanizmida transkripsiya omillari va haddan tashqari o'xshash lateral signal yo'lini o'z ichiga oladi deb takidlaydi [14]. Bundan tashqari trixomalarning o'simlik tuklanishidagi ro'li ham o'rganilgan. 1991 yil Novik va boshqalarning takidlashicha tuklanish darajalarining pasaytirishning (yoki pastroq trixoma zichligi) asosiy afzalligi shundaki, tolani tozalash samaradorligini oshirish hisoblanib, bu esa paxta sifatini yaxshilashga olib keladi [15]. Jenkins va Wilsonlar (1996) tomonidan xulosa qilinganidek, barglar va poyalardagi trixomalar turli hasharotlar zararkunandalarga nisbatan g'o'zaning chidamliligi yoki sezgirligi bilan bog'liq. Yalang'och xususiyat odatda hosildorlikka neytral yoki ijobiy ta'siri bilan bog'liq bo'lsa, pilos (qalin tuklar bilan qoplangan) xususiyati ko'pincha salbiy ta'sir ko'rsatdi [16].

Turli o'simlik organlarining tukliligini vizual baholash trixomalarni hisoblashdan ko'ra oson va tezroq bo'ladi, shuning uchun ular o'ziga xos tuklilik xususiyatlari uchun genotiplarni loyihalash, skrining va tavsiflash uchun muhim vosita bo'lishi mumkin. Rayburn (1986) g'o'za bargining tukliligini tasniflash uchun quyidagi tuklik indeks tizimini taklif qildi: 1 = 300 trixomadan kam bo'lgan har sm^2 da; 2 = 300 dan 600 gacha trichomes sm^2 da; va 3 = 600 dan ortiq trichomes sm^2 da; [18]. Norman va Sparks (1997) 3 yil davomida tadqiqot natijalarida ko'rsatishicha, ba'zi navlarda barg tuklari barqaror miqdorda bo'lgan, boshqalari esa yildan-yilga katta tebranishlarni ko'rsatgan, shuning uchun trixomalar soniga asoslangan tizimdan foydalanish qiyin bo'lishi mumkin degan xulosani bergan [17].

Bourland va boshqalar (2003) barg tukliligi uchun reyting tizimini ishlab chiqdi. Unga ko'ra 1 dan 9 gacha bo'lgan beshta asosiy va to'rtta oraliq baholash mavjud edi. Tizim standarti sifatida vakil navlarni va har bir asosiy nav uchun tuklanish xususiyatlarining qisqacha tavsifini o'z ichiga olgan. Barglarning abaksiyal tomonidagi trixomalarning zichligi barglarning tuklanish darajasiga kuchli korrelyatsiyasi bor edi. Lekin poya va gulyonbarg tuklanishini vizual baholash tizimlari haqida xabar berilmagan. Bundan tashqari, g'o'zaning epidermis tuklari odatda o'simlik yuqorgi qismiga yaqin joyida yaxshi rivojlanishi va epidermis to'qimalari qarishi bilan ularning soni kamayib borishi





tasvirlangan. Bourland va Hornbek (2007) o'simliklarning barg va gulyonbarg trixomalarning taqsimlanish ko'rsatkichlarini tasdiqladilar. Ammo gulyonbarg chetki qismidagi trixomalar kam o'rganilgan [9].

Tadqiqot obekti va usullari. Tadqiqot obekti sifatida Genetika va o'simliklar eksperimental biologiya ilmiy-tadqiqot instituti (GO'EBI) ga qarashli *G. hirsutum L. turiga mansub* L-10, A-6232, A-3900, A-4294, A-6140, hamda *G. barbadense L. turiga mansub* A-3554, A-3556, Marvarid kabi nav va liniyalaridan foydalaniladi. Tadqiqotlar 2023 yil Toshkent viloyati Qibray tumanida joylashgan "Genetika va o'simliklar eksperimental biologiya instituti tajriba maydonida olib borildi. Yer maydoni 150 m uzunlikda bo'lib, 5 m uzunlikdagi 200 qatordan hamda qatorlar orasidagi masofa esa 76 sm bo'lgan. Tajriba maydoni chigit ekishga tayyorlanayotgan edi. Urug'larni ekish tartibi quyidagicha bo'lgan, ya'ni har bir namuna 4 qatorga, har bir qatorga 6 tadan, har bir uyaga 5-7 ta quruq urug'dan 25-30 sm oraliqda ekilgan.

Tadqiqot natijalari. Stereomikraskopda tekshirilgan barg va poya trixoporalaridan o'sib chiqqan ikki turdagi trixomalar mavjud bo'lib, ular yakka va har xil ko'rinishdagi murakkab dendritik/bir tutam hamda yulduzsimon trixomalardan iborat (1-rasm) va poya va barg trixomalari bir-biriga o'xshaydi. [2].



1-rasm. *G. hirsutum L.* turning L-10 liniyasining pilos tuklangan barg trixoporalardan chiqqan trixomalar. kompleks dendritik trixomalari va yulduzsimon trixomalar.

Yakka trixomalar odatda uzun va ingichka, uchlari o'tkir bo'lib, kompleks dendritik/bir tutam trixomalar esa odatda qisqaroq bo'lib, bir xil trixoporadan o'sib chiqadi. Trixoporadagi trixomalar soni **ikkidan 10 tagacha** o'zgarib turishi mumkin [2]. Yulduzsimon trixomalarning kompleks dendritik trixomalardan asosiy farqi shoxlanishi to'rsimon va ko'p qo'lli bo'lishida. Bizning



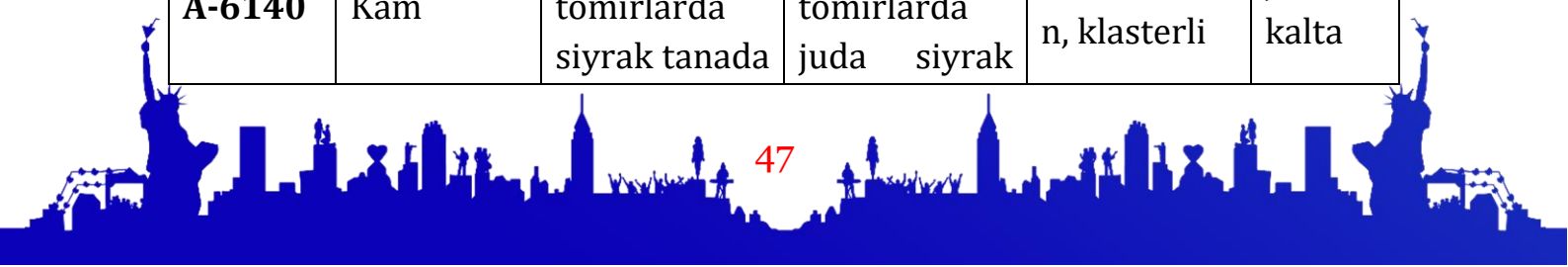


tadqiqotimizda G.hirsutum L. turning Afsona, L-10, A-6232, A-3900, A-4294, A-6140 hamda G.barbadense L. turning Marvarid, A-3554, A-3556, A-4384 nav va tizmalari tanlab oldik hamda barg trixomalarning barg sirtida joylashishini gullashgacha bo'lgan vegetatsiya davri mobaynida o'rgandik. (1-jadval).

G.hirsutum L. va G.barbadense L. nav va tizmalarida barg trixoma fenotiplarining tasnifi. (gullashgacha bo'lgan vegetatsiya davri) [2]. tasnifi bo'yicha

1-jadval.

Nav yoki tizma	Trixoma zichligi	Abaksial yuzada joylashish zichligi	Adaksial	Yakkalik klasterli, yulduzsimon	Trixoma uzunligi
Afsona	Kam	Asosiy tomirlarda o'rtacha tanada juda siyrak	Asosiy tomirlarda o'rtacha tanada haddan tashqari siyrak	Yakka, klasterli	uzun
L-10	Juda yuqori	Asosiy tomirda juda qalin tanada qalin	Asosiy tomirda juda qalin tanada qalin	Yakka, ikkitalik, yulduzsimon, klasterli	o'rtacha
A-3900	Juda kam	Asosiy tomirlarda kam tanada deyarli yo'q	Asosiy tomirlarda kamroq tanada deyarli uchramaydi	Yakka+ ikkitalik, klasterli	O'rtacha
A-4294	Kam	Asosiy tomirlarda siyrak tanada juda siyrak	Asosiy tomirlarda siyrak tanada juda siyrak	Yakka, ikkitalik, yulduzsimon, klasterli	kalta
A-6140	Kam	Asosiy tomirlarda siyrak tanada	Asosiy tomirlarda juda siyrak	Yulduzsimon, klasterli	Juda kalta





		siyrak	tanada deyarli yo'q		
A-6232	Haddan tashqari siyrak yoki yalang'och	Asosiy tomirlarda juda siyrak tanada deyarli yo'q	Asosiy tomirlarda juda siyrak tanada yo'q	Yakka, yulduzsimon, klasterli	Juda kalta
Marvard	O'rtachagadan kamgacha	Asosiy tomirlarda o'rtacha tanada siyrak	Asosiy tomirlarda o'rtacha tanada juda siyrak	Yulduzsimon, klasterli	Haddan tashqari kalta
A-3554	Haddan tashqari siyrak yoki yalang'och	Asosiy tomirlarda juda siyrak tanada haddan tashqari siyrak	Asosiy tomirlarda juda siyrak tanada deyarli yo'q	Yulduzsimon, klasterli	Juda kalta
A-3556	Haddan tashqari siyrak yoki yalang'och	Asosiy tomirlarda haddan tashqari siyrak tanada deyarli yo'q	Asosiy tomirlarda haddan tashqari siyrak tanada yo'q	klasterli	Juda kalta
A-4384	Juda siyrak	Asosiy tomirlarda siyrak tanada siyrak	Asosiy tomirlarda siyrak tanada siyrakroq	klasterli	kalta

Trixomalar bir-biridan tuklanish xarakteri va morfologik ko'rsatkichlari bilan keskin farq qiladi. Bizning tadqiqotlarimiz (1-jadval) shuni ko'rsatdiki, *G.hirsutum* L. namunalarining barg trixoma fenotiplari *G. barbadense* L. namunalari o'rtasida quyidagi trixoma xususiyatlaridagi sezilarli farqlarni ko'rsatdi. *G.hirsutum* L. 6 ta nav va tizmalari orasidan L-10 liniyasi juda kuchli tuklanish (pilos) xarakterini ko'rsatdi. Barglarning abaksial (osti) qismining asosiy tomirlarida trixomalar zich joylashib, bu ko'rsatkich, adaksial (ustki)

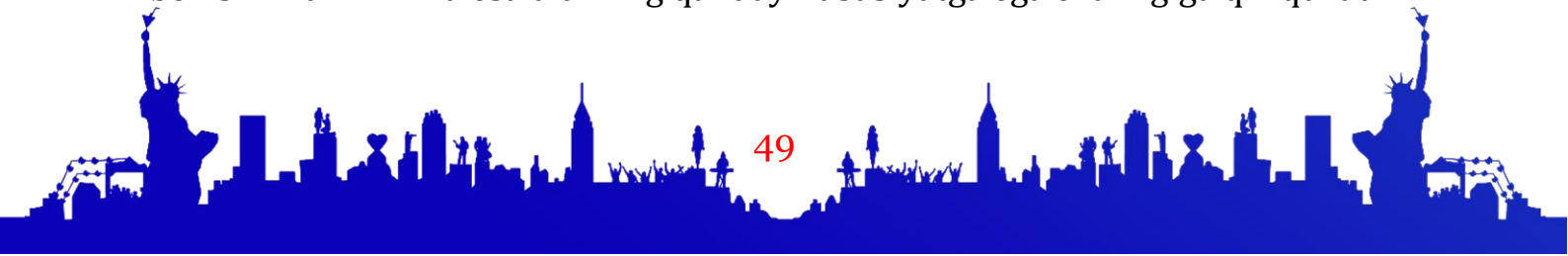




qismida ham kuzatildi. Barglarning abaksial qismidagi trixomalar asosan bir tutam kompleks dentritik va yakka uzun, ikkitalik, yulduzsimon turlari joylashgan. Bunda barg tomirlarida asosan bir tutam kompleks va yakka uzun trixomalar, kamroq qismida esa yulduzsimon trixomalar, tomirsiz qismida asosan bir tutam kompleks dentritik, uzun yakka, kamroq qismida yulduzsimon trixomalar joylashgan. Poya birinchi bo'g'imida trixomalar nisbatan kam, uchki qismida esa trixomalar butunlay poyani qoplab olgan bo'lib, poyaning pastki bo'g'inida yakkalik uzun trixomalar ko'proq, yuqorgi bo'g'inida yakkalik va kompleks, yulduzsimon trixomalar aralash miqdorda joylashgan. Huddi shunday Afsona navining abaksial barg trixomalari asosan barg tomirlarida o'rtacha qalinlikda joylashib, tomirsiz qismida juda siyrak joylashgan. Bunda asosan uzun yakka hamda uzun klasterli (bir tutam kompleks dentritik) trixomalar tomirlarda, o'rtacha uzunlikdagi yakka hamda klasterli trixomalar tomirsiz qismida joylashgan. A-6232 namunamizda trixomalar juda siyrak joylashishi bilan boshqa namunalarimizdan ajralib turadi. Barg abaksial tomirlarida joylashgan trixomalar nozik va juda kalta, tomirsiz qismidagi trixomalar nozik yulduzsimon yoki klasterli bo'lib, haddan tashqari siyrak yoki deyarli uchramaydi. G.barbadense L. nav va tizmalaridan Marvarid barg abaksial qismidagi trixomalar haddan tashqari kalta yulduzsimon va klasterli bo'lib, kamdan o'rtachagacha qalinlikda joylashgan. Huddi shunday **A-3554**, **A-3556** namunalarida esa, juda kalta yulduzsimon va klasterli trixomalar haddan tashqari siyrakdan yalang'ochgacha holatda joylashgan. A-4384 barg namunalarida kalta klasterli trixomalar juda siyrak joylashgan.

Xulosa

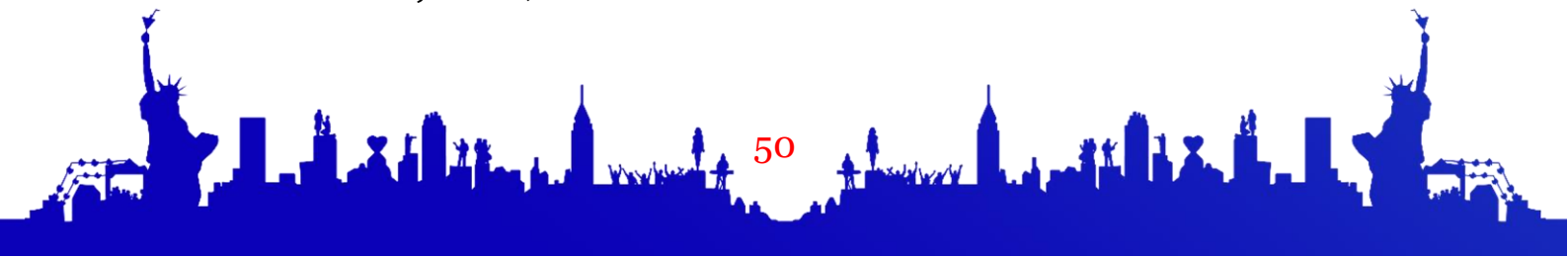
Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, tanlab olingan materiallarimizni trixomalarining morfologik tuzilishini kuzatdik. Bunda G.hirsutum nav va tizmalarida trixomalar zichligi juda yuqori (pilos) dan haddan tashqari siyrak yoki yalang'ochgacha, trixoma uzunligi uzundan juda kaltagacha, trixoma morfologiyasi bo'yicha asosan klasterli va yulduzsimon hamda uzun yakka trixomalarga ega. G.barbadense L. nav va tizmalarida trixomalar zichligi o'rtachadan haddan tashqari siyrak yoki yalang'ochgacha, trixoma uzunligi juda kaltadan haddan tashqari kaltagacha, trixoma morfologiyasi bo'yicha asosan klasterli va yulduzsimon juda kam kalta yakka trixomalarga ega. Yana shunisi e'tiborga loyiqki pigmentli trixomalar, rangsiz trixomalardan deyarli farq qilmaydi. Extimol pigmentli trixomalar muhitning ekstremal ta'siriga javob reaksiyasi bo'lishi mumkin. Bu esa ularning qanday hususiyatga ega ekanligiga qiziqtiradi.





Adabiyotlar:

1. Turley RB, Vaughn KC. Differential expression of trichomes on the leaves of
2. upland cotton (*Gossypium hirsutum* L). *J Cotton Sci.* 2012; 16:53–71.
3. Rong Yuan, Yuefen Cao, Tengyu Li, Feng Yang, Li Yu, Yuan Qin, Xiongming Du, Fang Liu, Mingquan Ding, Yurong Jiang, Hua Zhang, Andrew H. Paterson and Junkang Rong Differentiation in the genetic basis of stem trichome development between cultivated tetraploid cotton species. *BMC Plant Biology.* (2021) 21:115
4. Wang Z, Yang Z, Li F. Updates on molecular mechanisms in the development of branched trichome in *Arabidopsis* and nonbranched in cotton. *Plant Biotechnol J.* 2019; 17:1706–22.
5. Payne T, Clement J, Arnold D, Lloyd A. Heterologous myb genes distinct from GL1 enhance trichome production when overexpressed in *Nicotiana tabacum*. *Development.* 1999; 126:671–82.
6. Larkin JC, Brown ML, Schiefelbein J. How do cells know what they want to be when they grow up? Lessons from epidermal patterning in *Arabidopsis*. *Annu Rev Plant Biol.* 2003; 54:403–30.
7. Wright RJ, Thaxton PM, El-Zik KM, Paterson AH. Molecular mapping of genes affecting pubescence of cotton. *J Hered.* 1999; 90:215–9.
8. Wan Q, Zhang ZS, Hu MC, Chen L, Liu DJ, Chen X, Wang W, Zheng J. T1 locus in cotton is the candidate gene affecting lint percentage, fiber quality and spiny bollworm (*Earias* spp.) resistance. *Euphytica.* 2007; 158:241–7.
9. Walford SA, Wu Y, Llewellyn DJ, Dennis ES. Dennis, epidermal cell differentiation in cotton mediated by the homeodomain leucine zipper gene, GhHD-1. *Plant J.* 2012; 71:464–78.
10. J.M. Hornbeck and F. M. Bourland Visual Ratings and Relationships of Trichomes on Bracts, Leaves, and Stems of Upland Cotton. *J Cotton Sci.* 2007; 11:252–258.
11. Werker, E. 2000. Trichome diversity and development. *Adv. Bot. Res.* 31:1–35.
12. Bryson, C.T., J.C. McCarty, Jr., J.N. Jenkins, and W.L. Parrott. 1983. Frequency of pigment glands and capitate and covering trichomes in nascent leaves of selected cottons. *Crop Sci.* 23:369–371.
13. Wang Z, Yang Z, Li F. Updates on molecular mechanisms in the development of branched trichome in *Arabidopsis* and nonbranched in cotton. *Plant Biotechnol J.* 2019; 17:1706–22.





14. Guan XY, Yu N, Shangguan XX, Wang S, Lu S, Wang LJ, Chen XY. Arabidopsis trichome research sheds light on cotton fiber development mechanisms. *Chin Sci Bull.* 2007; 52:1734–41.
15. Larkin JC, Brown ML, Schiefelbein J. How do cells know what they want to be when they grow up? Lessons from epidermal patterning in Arabidopsis. *Annu Rev Plant Biol.* 2003; 54:403–30.
16. Novick, R.G., J.E. Jones, W.S. Anthony, W. Aguiard, and J.I. Dickson. 1991. Genetic trait effects on nonlint trash of cotton. *Crop Sci.* 31:1029-1034.
17. Jenkins, J.N., and F.D. Wilson. 1996. Host plant resistance. p. 563-597. In E.G. King, J.R. Phillips, and R.T. Coleman (ed.) *Cotton insects and mites: characterization and management.* The Cotton Foundation, Memphis, TN.
18. Norman, J.W. Jr., and A.N. Sparks, Jr. 1997. Cotton leaf hairs and silverleaf whiteflies in the lower Rio Grande Valley of Texas. p. 1063-1064. In *Proc. Beltwide Cotton Conf., New*
19. Rayburn, S.T., Jr. 1986. A leaf hairiness index for nine cotton cultivars. p. 474. In *Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., Las Vegas, NV. 4-9 Jan. 1986.* Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.
20. Jo'lbekov, I., Ungarov, A., Umrzoqova, I., & Adhamov, A. (2023). UZUMNING SANOATBOP NAVLARINI YETISHRISH USULLARIGA DOIR MAVZULARNI INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA TASHKIL ETISH. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1(6), 89-93.

