



<https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i05.012>

ARPANING NAV VA TIZMALARIDA BARG SATHI VA OXIRGI BO‘G‘IN UZUNLIGINING O‘ZGARUVCHANLIGINI BAHOLASH.

Abdushukurova Muqaddas.Bahriddin qizi tayanch daktarant.,
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universitetining Jizzax filiali

E-mail: abdushukurovnamuqaddas@gmail.com.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-6312-510>

Tel: +998991775877

Murodova Sayyora.Sobirovna b.f.f.d. professor
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universitetining Jizzax filiali.

ORCID ID: 0000-0003-2592-6304

To‘rayev Ozod Sunnataliyevich, b.f.f.d. (PhD),
O‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6379-312>

Erjigitov Doston Sheraliyevich, PhD., Genetika va
o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-4880-8910>

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda 17 ta arpa nav va tizmalarning qurg‘oqchilik hamda suvli sharoitdagi morfologik ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi arpa genotiplarida barg sathi va oxirgi bo‘g‘in uzunligining o‘zgaruvchanligini aniqlash hamda ularning turli namlik sharoitlariga reaksiyasini baholashdan iborat bo‘ldi. Tajribalar davomida o‘simliklarning barg sathi va oxirgi bo‘g‘in uzunligi bo‘yicha biometrik o‘lchovlar olib borildi va olingan natijalar statistik tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, qurg‘oqchilik sharoiti ayrim genotiplarda barg sathining kamayishi va oxirgi bo‘g‘in uzunligining qisqarishiga sabab bo‘ldi. Shu bilan birga, ayrim nav va tizmalarda ushbu ko‘rsatkichlarning nisbatan barqaror saqlanishi kuzatildi. Aniqlangan natijalar arpa genotiplarini qurg‘oqchilikka chidamlilik belgilariga ko‘ra baholash va seleksiya ishlarida foydalanish uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: arpa, qurg‘oqchilik, suvli sharoit, barg sathi, oxirgi bo‘g‘in uzunligi, morfologik ko‘rsatkichlar, nav va tizmalar.

Аннотация. В данном исследовании изучались морфологические показатели 17 сортов и линий ячменя в условиях засухи и орошения. Основной целью работы было

определение изменчивости площади листа и длины последнего междоузлия у генотипов ячменя, а также оценка их реакции на различные условия увлажнения. В ходе экспериментов проводились биометрические измерения площади листа и длины последнего междоузлия, а полученные данные были подвергнуты статистическому анализу.

Результаты исследования показали, что в условиях засухи у некоторых генотипов наблюдалось уменьшение площади листа и сокращение длины последнего междоузлия. В то же время у отдельных сортов и линий данные показатели сохранялись относительно стабильными. Полученные результаты имеют важное значение для оценки генотипов ячменя по устойчивости к засухе и их использования в селекционной работе.

Ключевые слова: ячмень, засуха, орошаемые условия, площадь листа, длина последнего междоузлия, морфологические показатели, сорта и линии.

Abstract. In this study, morphological traits of 17 barley genotypes were investigated under irrigated and drought conditions. The main objective of the research was to determine the variability of leaf area and the length of the last internode in barley genotypes, as well as to evaluate their response to different moisture conditions. During the experiments, biometric measurements of leaf area and last internode length were conducted, and the obtained data were statistically analyzed.

The results showed that drought conditions led to a reduction in leaf area and shortening of the last internode in some genotypes. At the same time, several varieties and lines maintained relatively stable values of these traits under stress conditions. The obtained results are important for evaluating barley genotypes for drought tolerance and their use in breeding programs.

Keywords: barley, drought, irrigated conditions, leaf area, last internode length, morphological traits, varieties and lines.

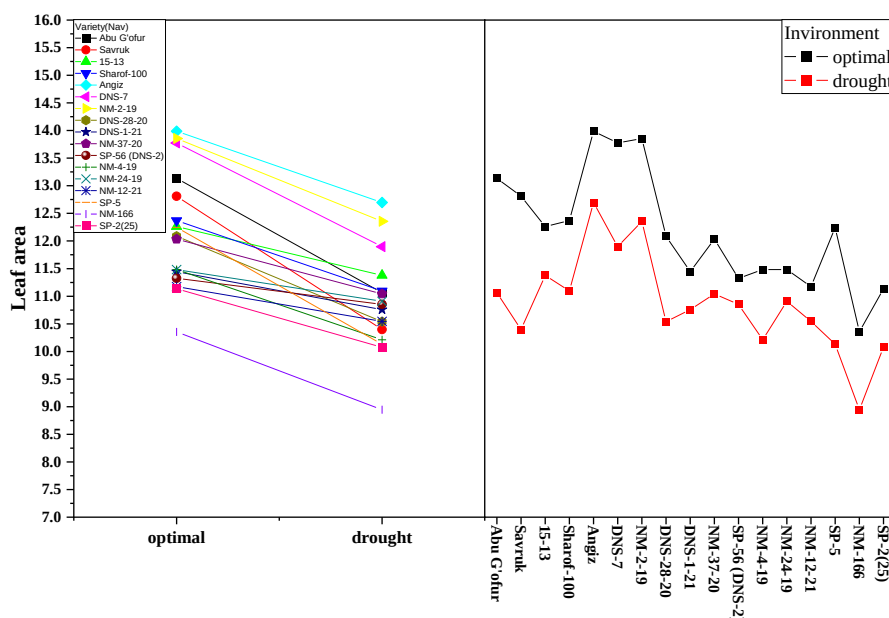
Kirish. Dunyo miqyosida iqlim o‘zgarishi va global haroratning ortib borishi qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘shishi hamda hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda[1]. Ayniqsa, qurg‘oqchilik stressi donli ekinlar orasida muhim o‘rin tutuvchi arpa o‘simligining rivojlanishi, fiziologik jarayonlari va hosil shakllanishiga sezilarli darajada ta’sir qiladi[3]. Suv tanqisligi natijasida o‘simliklarda hujayra faoliyati buziladi, fotosintez jadalligi pasayadi hamda vegetativ organlarning rivojlanishi sekinlashadi. Bu esa o‘z navbatida hosildorlikning kamayishiga olib keladi. O‘simliklarning qurg‘oqchilikka chidamliligini baholashda barg sathi va oxirgi bo‘g‘in uzunligi muhim biometrik belgilar hisoblanadi[7]. Barg sathi fotosintez jarayonining asosiy ko‘rsatkichi bo‘lib, o‘simlikning o‘shish va biomassa to‘plash imkoniyatini belgilaydi. Suv tanqisligi sharoitida barg sathining kamayishi transpiratsiya jarayonining cheklanishiga xizmat qiladi. Oxirgi bo‘g‘in uzunligi esa poyaning o‘shish faolligi va vegetativ rivojlanish darajasini ifodalaydi[4,5]. Ushbu belgilar orqali genotiplarning stress omillariga moslashish darajasi

aniqlanadi. Hozirgi kunda qurg‘oqchilikka chidamli arpa nav va tizmalari yaratish seleksiya ishlarining dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi[6]. Shu sababli turli genotiplarning morfologik belgilarini qiyosiy o‘rganish va statistik tahlil qilish ilmiy hamda amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi[2].

Tadqiqot obyekti va usullari: Tadqiqot obyekti sifatida 17 ta arpa nav va tizmalari tanlab olindi. Tadqiqot uchun foydalanilgan namunalar G‘allaorol lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutidan olindi. Tajribalar kuzgi mavsumda institutning tajriba maydonlarida olib borildi.

Arpa genotiplari ikki xil sharoitda, ya‘ni suvli va lalmi yer maydonlariga ekildi. Tajriba davomida o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga oid morfologik ko‘rsatkichlar kuzatildi. Asosiy tadqiqot ko‘rsatkichlari sifatida barg sathi va oxirgi bo‘g‘in uzunligi tanlab olindi. Vegetatsiya davrida har bir genotip bo‘yicha biometrik o‘lchovlar olib borildi. Barg sathi ko‘rsatkichi o‘simlikning fotosintetik faoliyatini baholash uchun, oxirgi bo‘g‘in uzunligi esa vegetativ o‘sinh darajasini aniqlash maqsadida o‘rganildi. Olingan natijalar statistik jihatdan qayta ishlanib, genotiplar o‘rtasidagi farqlar qiyosiy tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari asosida arpa nav va tizmalarning qurg‘oqchilik hamda namlik sharoitlariga moslashish xususiyatlari baholandi.



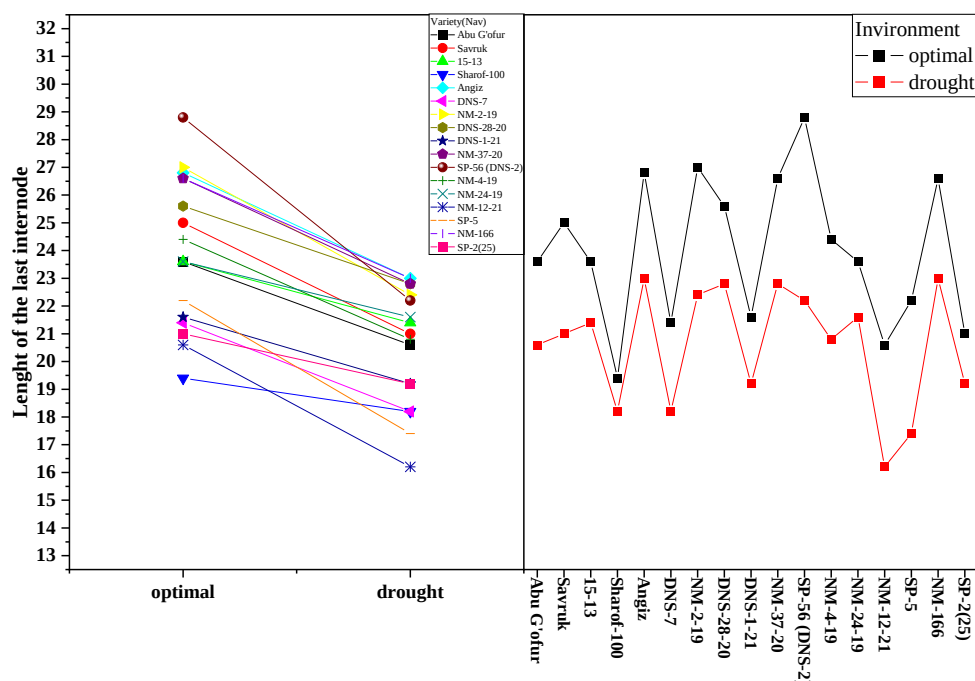
1-rasm. Arpa nav va tizmalarida barg sathining optimal va qurg‘oqchilik sharoitidagi o‘zgarishi.

No	Variety	Environmment	Average leaf area	SD	Variance
1	Abu G'ofur(st)	optimal	13.14±1.64	3.66	13.42
		drought	11.06±0.25	0.55	0.31

2	Savruk	optimal	12.81±0.57	1.28	1.65
		drought	10.39±1.14	2.55	6.53
3	15-13	optimal	12.26±0.33	0.73	0.53
		drought	11.37±1.19	2.66	7.10
4	Sharof-100	optimal	12.36±0.57	1.27	1.61
		drought	11.09±1.26	2.81	7.95
5	Angiz	optimal	13.99±1.21	2.71	7.34
		drought	12.69±1.23	2.72	7.42
6	DNS-7	optimal	13.77±1.01	2.25	5.07
		drought	11.89±0.85	1.90	3.64
7	NM-2-19	optimal	13.85±1.05	2.34	5.49
		drought	12.35±1.38	3.08	9.54
8	DNS-28-20	optimal	12.08±1.89	4.23	17.91
		drought	10.53±0.15	0.34	0.12
9	DNS-1-21	optimal	11.44±0.91	2.04	4.18
		drought	10.75±0.27	0.60	0.36
10	NM-37-20	optimal	12.03±0.64	1.42	2.04
		drought	11.04±0.69	1.54	2.38
11	SP-56 (DNS-2)	optimal	11.32±0.45	1.01	1.03
		drought	10.85±1.33	2.96	8.81
12	NM-4-19	optimal	11.48±1.08	2.41	5.82
		drought	10.21±0.43	0.97	0.94
13	NM-24-19	optimal	11.48±0.42	0.94	0.89
		drought	10.90±0.51	1.13	1.28
14	NM-12-21	optimal	11.17±0.38	0.83	0.70
		drought	10.54±0.19	0.42	0.18
15	SP-5	optimal	12.24±0.79	1.76	3.12
		drought	10.13±1.03	2.31	5.35
16	NM-166	optimal	10.35±0.51	1.14	1.30
		drought	8.94±0.55	1.23	1.52
17	SP-2(25)	optimal	11.14±0.96	2.14	4.60
		drought	10.07±0.42	0.92	0.86

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, kolleksiyadagi genotiplar ichida Sharof-100 va 15-13 liniyalari o‘zining yuqori genotipik gomeostazi va stressga bardoshlilik bilan mutlaq yetakchilik qildi. Ushbu genotiplarda optimal sharoitdan qurg‘oqchilik muhitiga o‘tilganda barg sathi ko‘rsatkichlarining deyarli o‘zgarmasdan saqlanishi aniqlandi. Bu holat mazkur liniyalarning qurg‘oqchilik stressiga qarshi genetik barqarorlik mexanizmiga ega ekanligini isbotlaydi. NM-2-19- ushbu liniya optimal va qurg‘oqchilik muhitlari orasidagi masofaning o‘ta yaqinligi va yuqori barqarorligi bilan ajralib turdi. Qurg‘oqchilik sharoitida barg sathi bo‘yicha

DNS-7 dan aniq yuqori ko‘rsatkich namoyon etib, butun kolleksiyada 2-o‘rinni egalladi. DNS-7 uchlikni yakunlab, stress sharoitida ham barqaror vegetativ yuzani saqlab qoldi.



2-rasm. Arpa nav va tizmalarida oxirgi bo‘g‘in uzunligining namlik sharoitlariga bog‘liq o‘zgarishi.

No	Variety	Environment	Average last internode length	SD	Variance
1	Abu G'ofur(st)	optimal	23.6±2.25	5.02	25.3
		drought	20.6±0.98	2.19	4.8
2	Savruk	optimal	25±2.05	4.58	21
		drought	21±2.24	5	25
3	15-13	optimal	23.6±1.75	3.91	15.3
		drought	21.4±2.11	4.72	22.3
4	Sharof-100	optimal	19.4±1.17	2.60	6.8
		drought	18.2±1.02	2.28	5.2
5	Angiz	optimal	26.8±1.16	2.58	6.7
		drought	23±1.26	2.82	8
6	DNS-7	optimal	21.4±0.75	1.67	2.8
		drought	18.2±0.97	2.16	4.7
7	NM-2-19	optimal	27±2.32	5.19	27
		drought	22.4±3.07	6.87	47.3
8	DNS-28-20	optimal	25.6±1.86	4.15	17.3
		drought	22.8±1.98	4.43	19.7
9	DNS-1-21	optimal	21.6±0.87	1.94	3.8
		drought	19.2±3.15	7.04	49.7

10	NM-37-20	optimal	26.6±2.23	4.97	24.8
		drought	22.8±1.02	2.28	5.2
11	SP-56 (DNS-2)	optimal	28.8±0.73	1.64	2.7
		drought	22.2±0.37	0.83	0.7
12	NM-4-19	optimal	24.4±2.11	4.72	22.3
		drought	20.8±2.71	6.05	36.7
13	NM-24-19	optimal	23.6±2.01	4.50	20.3
		drought	21.6±2.21	4.92	24.3
14	NM-12-21	optimal	20.6±3.04	6.80	46.3
		drought	16.2±1.77	3.96	15.7
15	SP-5	optimal	22.2±2.51	5.63	31.7
		drought	17.4±1.86	4.15	17.3
16	NM-166	optimal	26.6±2.21	4.92	24.3
		drought	23±2.12	4.74	22.5
17	SP-2(25)	optimal	21±2.88	6.44	41.5
		drought	19.2±1.11	2.48	6.2

O‘rganilgan 17 ta arpa genotipida oxirgi bo‘g‘im oraliq‘i uzunligi ko‘rsatkichi qurg‘oqchilik stressi ta‘sirida barcha namunalarda qisqarishga moyillik ko‘rsatdi. Stress muhitida genotiplarning genetik potentsiali va moslashuvchanligi turlicha namoyon bo‘ldi. Xususan, Angiz navi hamda NM-2-19 liniyasi qurg‘oqchilik sharoitida ham eng yuqori mutlaq uzunlik ko‘rsatkichlarini saqlab qolgan holda, yuqori tolerantlik salohiyatiga ega ekanligini isbotladi. Genotipik gomeostaz va barqarorlik nuqtai nazaridan Sharof-100 va 15-13 liniyalari alohida ajralib turdi, ularda optimal va qurg‘oqchilik muhitlari orasidagi ko‘rsatkichlar farqi minimal darajada qayd etildi. Aksincha, NM-12-21 liniyasi qurg‘oqchilik sharoitida kolleksiyadagi eng past ko‘rsatkichni (16.0 dan past) qayd etib, chuqur depressiv holatga tushdi va stressga o‘ta sezgirlikni ko‘rsatdi. SP-5 liniyasida esa qurg‘oqchilik ta‘sirida bo‘g‘im oraliq‘i uzunligining keskin qisqarishi kuzatildi.

Xulosa. Angiz navi va NM-2-19 liniyasi har ikkala ko‘rsatkich (ham barg sathi, ham bo‘g‘im oraliq‘i uzunligi) bo‘yicha qurg‘oqchilik sharoitida kolleksiyada mutlaq yetakchilikni namoyon etdi. Ushbu genotiplar stress muhitida ham yuqori biologik potentsialni va vegetativ yuzani saqlab qolish xususiyatiga ega bo‘ldi.

Sharof-100 va 15-13 liniyalari o‘zining yuqori genotipik gomeostazi bilan alohida ajralib turdi. Mazkur liniyalarda optimal sharoitdan qurg‘oqchilik muhitiga o‘tilganda barg sathi va boshqoq osti bo‘g‘imi uzunligining deyarli o‘zgarmasdan saqlanishi aniqlandi. Bu holat ularda noqulay iqlim omillariga qarshi mustahkam genetik himoya tizimi mavjudligidan dalolat beradi. DNS-7 liniyasi ham barqarorlik bo‘yicha kuchli guruh tarkibidan joy oldi.

Mahalliy Savruk va Abu G‘ofur navlari yuqori fiziologik plastiklikka ega bo‘lib, optimal sharoitda yuqori ko‘rsatkichlar bergan bo‘lsa-da, qurg‘oqchilik ta‘sirida o‘z ko‘rsatkichlarini

(ayniqsa, barg sathini) keskin yo‘qotdi. SP-5 liniyasida esa qurg‘oqchilik tufayli bo‘g‘im oralig‘i uzunligining agressiv ravishda qisqarishi kuzatildi.

NM-166 (barg sathi bo‘yicha) va NM-12-21 (bo‘g‘im oralig‘i uzunligi bo‘yicha) liniyalari qurg‘oqchilik sharoitida o‘z belgilarining mos ravishda kritik chegaralardan pastga tushib ketishi bilan xarakterlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abou-Elwafa, S. F. (n.d.). *Association mapping for drought tolerance in barley at the reproductive stage*. Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Assiut University, 71526 Assiut, Egypt.
2. Lakhneko, O. R., Morgun, B. V., Kalendar, R. M., Stepanenko, A. I., & Rybalka, O. I. (n.d.). *SSR analysis in the study of genetic diversity and similarity of barley cultivars*. Retrieved from <https://doi.org/10.15407/biotech9.03.061>
3. o, W.-S., Kim, H.-Y., & Kim, K.-M. (2017). Development and characterization of polymorphic EST-based SSR markers in barley (*Hordeum vulgare*). *3 Biotech*. <https://doi.org/10.1007/s13205-017-0899-y>
4. Shirvani, H., Mehrabi, A. A., Farshadfar, M., Safari, H., Arminian, A., & Fatehi, F. (2025). Marker-trait association analysis for root and shoot traits at the seedling stage of wild barley (*Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum*) under water stress and normal conditions. *AoB PLANTS*, 17, plaf022. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plaf022>
5. Slawin, C., Ajayi, O., & Mahalingam, R. (2024). Association mapping unravels the genetic basis for drought-related traits in different developmental stages of barley. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73618-y>
6. Wójcik-Jagła, M., Fiust, A., Kościelniak, J., & Rapacz, M. (2017). Association mapping of drought tolerance-related traits in barley to complement a traditional biparental QTL mapping study. *Theoretical and Applied Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s00122-017-2994-1>
7. Mariey, S. A., El-Mansoury, M. A. M., Agwa, A. M. E., & Nashed, M. E. (2020). Genetic diversity of Egyptian barley cultivars for water stress using SSR markers. *International Journal of Environment*. <https://doi.org/10.36632/ije/2020.9.1.2>