



UDK: 633.12; 581.1.

Jadra TUVGANBAYEVA,
O'GRITI tayanch doktoranti
E-mail: tuvganbayevajadra@gmail.com
Ibodot QULMAMATOVA,
O'zR IIV I-akademik litseyi
Dilafroz QULMAMATOVA
O'zRFA Genetika va O'EB instituti katta ilmiy xodimi
E-mail: dilafroz10.10@mail.ru

Chirchiq davlat pedagogika universiteti professori, b.f.d H.Matniyazova taqrizi asosida

PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF FOREIGN COLLECTION SPECIMENS OF BUCKWHEAT (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH)

Annotation

This study aimed physiological indicators of water exchange in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) samples, including transpiration intensity, total water content in leaves, leaf water retention capacity, and leaf area. Samples with higher transpiration intensity exhibited a larger leaf surface area, elevated total water content, and greater water retention capacity in leaves, which associated with enhanced drought tolerance.

Key words: buckwheat, leaf area, transpiration rate, water retention property

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАРУБЕЖНЫХ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ГРЕЧИХИ СЪЕДОБНОЙ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH)

Аннотация

В данном исследовании были изучены физиологические показатели водообмена у образцов гречихи (*Fagopyrum esculentum* Moench), такие как интенсивность транспирации, общее содержание воды в листьях, водоудерживающая способность листьев, а также площадь листовой поверхности. Образцы, характеризующиеся высокой интенсивностью транспирации, обладали более крупной листовой поверхностью, повышенным содержанием воды в листьях и высокой водоудерживающей способностью, что может быть связано с засухоустойчивостью.

Ключевые слова: гречиха, поверхность листьев, скорость транспирации, водоудерживающая способность

MARJUMAK (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH) XORIJIY KOLLEKSIYA NAMUNALARINING FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda marjumak (*Fagopyrum esculentum* Moench) namunalarida transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori va bargdagi suv ushlab xususiyatlari kabi suv almashinuvining fiziologik ko'rsatkichlari va barg sathi (barg maydoni) o'rganildi. Transpiratsiya jadalligi ko'rsatkichi yuqori bo'lgan namunalar keng barg sathiga ega bo'lib, barglardagi umumiy suv miqdori va barglarning suv ushlab xususiyati yuqori bo'lishi qurg'oqchilikka chidamliligi bilan izohlanadi.

Kalit so'zlar: marjumak, barg sathi, transpiratsiya jadalligi, suv ushlab xususiyati

Kirish. Transpiratsiya o'simliklarning hayotiy faoliyatida muhim biologik jarayonlardan biri hisoblanadi. Xususan, marjumak ekini uchun bu jarayon suv va ozuqa moddalarning ildizdan barglargacha harakatini ta'minlovchi, o'simlik tanasida modda almashinuvini tartibga soluvchi va uning haroratini me'yorlashtiruvchi asosiy omildir [8]. Sug'orish me'yorlarini to'g'ri belgilash, agrotexnik tadbirlarni optimal rejalashtirish orqali marjumakning suvga bo'lgan ehtiyoji qondiriladi, transpiratsiya faolligi me'yorida ushlab turiladi va yuqori hosil olish imkoniyati yaratiladi [7].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Marjumak barglarida stomatalar ko'p bo'lishi, shuningdek, ular kislorod va karbonat angidrid almashinuvi uchun ham muhim rol o'ynaydi. Barglar orqali atmosferaga chiqarilgan suv bug'lari o'simlikning umumiy suv balansini tartibga soladi [14].

Transpiratsiya orqali marjumak tuproqdan suv va oziq moddalarning (mineral moddalarning) ildizdan barglarga ko'chishini ta'minlaydi. Bu o'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur [5]. Suv yetishmovchiligi sharoitida marjumak transpiratsiyani pasaytiradi. Bu esa suvsizlanishning oldini olib, o'simlikning yashovchanligini saqlaydi [4]. Transpiratsiya natijasida barglardan suv bug'lanishi orqali o'simlik o'z haroratini pasaytiradi va issiqqa chidamli bo'lib qoladi [6]. Transpiratsiyani samarali boshqarish marjumakning yuqori hosil berishini ta'minlaydi. Bu o'simlikka to'g'ri agrotexnik chora-tadbirlar bilan yondashishning muhimligini ko'rsatadi [9].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot ishida xorijiy marjumak (*Fagopyrum esculentum* Moench) kolleksiyasining Koreya va Belorussiya namunalaridan hamda Rossiyaning Qozon navidan (nazorat) foydalanildi. Tadqiqotlar O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot institutining dala tajriba maydonida olib borildi. Erta bahorda, har bir nav va namunalar 2 m² maydonga 3 ta qaytariqda (Randomized complete block design (RCBD) tasodifiy to'liq blokli dizayn usulida)), qator oralari 70x10 sxemasida ekildi. Marjumakning gullash fazasida barg sathi, transpiratsiya jadalligi, barglarning suv ushlab xususiyati, barglardagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichlari o'rganildi.

Barglardagi umumiy suv miqdori N.N.Tretniyakov [3], barglardagi suvni ushlab xususiyati M.D. Kushnirenko [2], transpiratsiya jadalligi A.A.Ivanov [1]. uslublari orqali orqali aniqlandi. Barg sathi ko'rsatkichi CI-202 modeldagi lazer skaner orqali o'lgandi. Olingan ma'lumotlar statistik tahlili ANOVA bo'yicha dasturida amalga oshirildi.

Tahlil va natijalar. Qozon nazorat namunasida transpiratsiya jadalligi 325,0 $\pm$ 1,35 mg/soatni tashkil qildi. Eng yuqori transpiratsiya jadalligi Sonju 1 jaeria namunasida 411,3 $\pm$ 1,84 mg/g soatni, Vongdok Jaeria namunasida transpiratsiya jadalligi 394,94 $\pm$ 2,40 mg/g soatni, Chingsong jaeria namunasida ushbu ko'rsatkich 390,8 $\pm$ 1,24 mg/soat, Troyka namunasida esa transpiratsiya jadalligi 380,9 $\pm$ 2,02 mg/soatni, Pongisha jaeria namunasida 379,7 $\pm$ 3,11 mg/soat, Chinchon 2 jaeria namunasida esa 372,3 $\pm$ 0,51 mg/soatni, Chinchon 1 jaeria da esa 371,7 $\pm$ 4,82 mg/soatni, Kochang 1 Jaeria namunasida transpiratsiya jadalligi ko'rsatkichi 369,8 $\pm$ 0,47 mg/soat, Kimown jaeria 363,4 $\pm$ 1,59 mg/soat, Kochang 3 jaeria namunasida 359,9 $\pm$ 1,20 mg/soatni tashkil qiladi.

Ushbu namunalar suvga boy va namlik yetarli sharoitlarda yaxshi o'sadi, ammo qurg'oqchilikka chidamliligi past bo'lishi mumkin. Yuqori transpiratsiya darajasi, o'simlikning atrof-muhitga bo'lgan javobi sifatida namoyon bo'lishi mumkin [15].

Transpiratsiyaning past ko'rsatkichlari shuni anglatadiki, o'simliklar kamroq suv yo'qotadi, bu esa ularni suv manbalari cheklangan hududlarda yashashga moslashtiradi. Past transpiratsiya ko'rsatkichlariga ega bo'lgan marjumakning suv resurslarini samarali boshqarish va qurg'oqchil sharoitlarga moslashish imkoniyatlarini ko'rish mumkin [13].

Transpiratsiya jadalligi ko'rsatkichlari past bo'lgan namunalarda transpiratsiya jadalligi yuqori bo'lmaganligi sababli suvni tejash xususiyati mavjud. Past transpiratsiya ko'rsatkichlari, marjumakning suvni samarali boshqarish qobiliyatini ko'rsatadi. Transpiratsiya jadalligi Kime jaeria namunasida 253,1 $\pm$ 5,97 mg/g soat, Koryongu jaeria 269,7 $\pm$ 5,25 mg/g soatni, Miryang jaeria 270,4 $\pm$ 6,54 mg/soat, Chechon 2 jaeria 295,4 $\pm$ 1,29 mg/g soat, Vongwoe boshqa namunalarga nisbatan pastroq ko'rsatkichlarni qayd etdi.

Xorijiy marjumak (*Fagopyrum esculentum* Moench) namunalarining umumiy suv miqdori fiziologik muhim belgilardan biri hisoblanadi. Marjumak ekini suvga talabchan o'simliklar qatoriga kiradi. Umumiy suv miqdori barg to'qimalaridagi mavjud bo'lgan barcha suvning yig'indisidir [16].

Barglardagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichining past bo'lishi ekologik stress yoki qurg'oqchilik sharoitida o'sadigan o'simliklar uchun xarakterlidir. O'rganilgan namunalar orasida umumiy suv miqdori 69,0 $\pm$ 0,32% dan 82,1 $\pm$ 0,35% gacha o'zgarib, navlar o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligi aniqlanadi. Nazorat Qozon namunasida umumiy suv miqdori 77,5 $\pm$ 0,20% ni tashkil etdi. Umumiy suv miqdori Kochang 2 Jaeria namunasida eng yuqori bo'lib, u 82,1 $\pm$ 0,35% ni tashkil etdi. Shuningdek, Koryongu jaeria va Chung Suu namunalari ham yuqori suv miqdori bilan ajralib turdi (1-jadval). Eng past suv miqdori esa Kimje I Jaeria qayd etilib, 69,0 $\pm$ 0,32% ni tashkil etdi, bu esa nazorat ko'rsatkichidan pastdir. Ushbu natijalar namunalarning suvni qabul qilish va ushlab qobiliyatidagi farqlarni, shuningdek, ularning ekologik moslashuvchanligini aks ettiradi.

1-jadval

Marjumak namunalarning fiziologik ko'rsatkichlari

T/r	Namunalar nomi	Transpiratsiya mg/g soat jadalligi, X+Sx	Umumiy suv miqdori, % X+Sx	Barglardagi xususiyati, % X+Sx	suv ushlash X+Sx	Barg sathi, sm ² X+Sx
1	CUP3	337,0 $\pm$ 2,03	73,9 $\pm$ 80,12	54,3 $\pm$ 0,10	107,1 $\pm$ 0,25	
2	Troyka	380,9 $\pm$ 2,02	73,6 $\pm$ 0,13	51,3 $\pm$ 0,23	109,6 $\pm$ 0,14	
3	Skorosielnaya	341,5 $\pm$ 3,11	77,6 $\pm$ 0,26	54,3 $\pm$ 0,25	117,3 $\pm$ 1,19	
4	Jaleyka	345,3 $\pm$ 7,92	78,2 $\pm$ 0,19	53,3 $\pm$ 0,13	123,8 $\pm$ 1,44	
5	Hong Chon Jaeria	321,9 $\pm$ 2,98	77,9 $\pm$ 0,41	40,1 $\pm$ 0,58	122,6 $\pm$ 2,89	
6	Vongdon Jaeria	342,3 $\pm$ 1,95	78,1 $\pm$ 0,7	57,4 $\pm$ 0,42	128,0 $\pm$ 1,38	
7	Vongdok Jaeria	394,94 $\pm$ 2,40	76,3 $\pm$ 0,10	52,3 $\pm$ 0,35	120,7 $\pm$ 0,15	
8	Kimsan jaeria	326,6 $\pm$ 4,35	77,5 $\pm$ 0,20	47,4 $\pm$ 0,26	115,7 $\pm$ 0,34	
9	Kimown jaeria	363,4 $\pm$ 1,59	80,5 $\pm$ 0,30	49,1 $\pm$ 0,12	133,1 $\pm$ 0,80	
10	Kimje 2 jaeria	348,7 $\pm$ 3,01	77,3 $\pm$ 0,8	44,2 $\pm$ 0,26	111,1 $\pm$ 1,42	
11	Kimje I Jaeria	309,2 $\pm$ 1,44	69,0 $\pm$ 0,32	50,3 $\pm$ 0,27	110,0 $\pm$ 0,24	
12	Sonju 1 jaeria	411,3 $\pm$ 1,84	80,9 $\pm$ 0,12	57,6 $\pm$ 0,18	108,7 $\pm$ 1,52	
13	Chinchon 1 jaeria	371,7 $\pm$ 4,82	76,3 $\pm$ 0,25	56,0 $\pm$ 0,55	112,7 $\pm$ 1,64	
14	Chinchon 2 jaeria	372,3 $\pm$ 0,51	79,6 $\pm$ 0,85	56,6 $\pm$ 0,42	139,4 $\pm$ 1,23	
15	Chinchon 3 Jaeria	345,0 $\pm$ 2,03	80,4 $\pm$ 0,20	48,1 $\pm$ 0,30	126,2 $\pm$ 0,81	
16	Kochang 1 Jaeria	369,8 $\pm$ 0,47	77,1 $\pm$ 0,13	52,2 $\pm$ 0,46	104,0 $\pm$ 0,75	
17	Kochang 2 Jaeria	323,0 $\pm$ 1,67	82,1 $\pm$ 0,35	52,6 $\pm$ 0,59	108,4 $\pm$ 0,80	
18	Kochang 3 jaeria	359,9 $\pm$ 1,20	79,1 $\pm$ 0,17	60,96 $\pm$ 1,25	97,8 $\pm$ 0,45	
19	Vinnov	305,7 $\pm$ 3,08	80,3 $\pm$ 0,16	54,7 $\pm$ 0,14	96,1 $\pm$ 0,18	
20	Pongisha jaeria	379,7 $\pm$ 3,11	76,6 $\pm$ 0,45	44,2 $\pm$ 0,68	103,4 $\pm$ 0,22	
21	Kimevi 1 jaeria	319,5 $\pm$ 0,62	73,6 $\pm$ 0,4	53,9 $\pm$ 0,69	125,7 $\pm$ 1,03	
22	Kimwe 3 jaeria	338,1 $\pm$ 5,97	77,2 $\pm$ 0,11	50,2 $\pm$ 0,64	99,7 $\pm$ 0,33	
23	Vongwoe jae	298,2 $\pm$ 0,79	80,0 $\pm$ 0,39	48,0 $\pm$ 3,43	108,1 $\pm$ 0,23	
24	Chingsong jaeria	390,8 $\pm$ 1,24	78,4 $\pm$ 0,46	52,2 $\pm$ 0,7	116,6 $\pm$ 0,24	
25	Kahyong jaeria	334,3 $\pm$ 0,74	76,5 $\pm$ 0,12	62,1 $\pm$ 0,18	129,9 $\pm$ 0,37	
26	Vikuown	314,2 $\pm$ 2,72	69,5 $\pm$ 0,48	53,9 $\pm$ 0,51	105,6 $\pm$ 1,34	
27	Vongyang 3 jaeria	344,0 $\pm$ 3,46	74,0 $\pm$ 0,19	51,8 $\pm$ 1,40	128,9 $\pm$ 1,14	
28	Miryang jaeria	270,4 $\pm$ 6,54	73,4 $\pm$ 0,58	45,3 $\pm$ 0,66	113,4 $\pm$ 0,56	
29	Koryongu jaeria	269,7 $\pm$ 5,25	81,6 $\pm$ 0,53	37,9 $\pm$ 0,44	109,5 $\pm$ 0,43	
30	Kime jaeria	253,1 $\pm$ 5,97	79,4 $\pm$ 0,19	47,0 $\pm$ 0,83	109,9 $\pm$ 0,55	
31	Chongsu jaeria	329,4 $\pm$ 5,31	77,0 $\pm$ 0,29	45,6 $\pm$ 0,12	111,6 $\pm$ 0,40	
32	Chiechon 1 jaeria	320,2 $\pm$ 1,95	77,8 $\pm$ 0,41	54,1 $\pm$ 0,24	110,2 $\pm$ 1,16	
33	Chechon 2 jaeria	295,4 $\pm$ 1,29	79,7 $\pm$ 0,50	54,4 $\pm$ 0,29	111,7 $\pm$ 0,75	
34	Pvong chang jaeria	350,0 $\pm$ 3,88	73,6 $\pm$ 0,4	45,3 $\pm$ 0,9	100,1 $\pm$ 0,11	
35	Chung Suu	307,4 $\pm$ 0,93	81,6 $\pm$ 0,53	57,2 $\pm$ 1,26	101,0 $\pm$ 0,44	
36	Nazorat (Qozon)	325,0 $\pm$ 1,35	77,5 $\pm$ 0,20	59,9 $\pm$ 0,45	102,8 $\pm$ 0,65	

Barglarda suv ushlab xususiyatining eng yuqori ko'rsatkichi Kahyong jaeria navida kuzatildi, 62,1 $\pm$ 0,18% ni, bu barglarning yuqori darajada suvni ushlab qolish qobiliyatiga egaligidan dalolat beradi. Eng past ko'rsatkich esa Koryongu jaeria navida aniqlanib, u 37,9 $\pm$ 0,44% ni tashkil etdi. Bu esa ushbu nav barglarida suv saqlash imkoniyati cheklanganligini ko'rsatdi.

Nazorat namunasi bo'lgan Qozon (59,9 $\pm$ 0,45%) ni qayd etildi. Ko'pchilik navlarning ko'rsatkichlari 50–55 % atrofida bo'lib, ular o'rtacha suv ushlab darajasiga ega. CUP3 (54,3%), Troyka (51,3%), Vongdok Jaeria (52,3%), Chiechon 1 jaeria (54,1%) namunalari nazoratga yaqin natijalar ko'rsatdi. Ayrim namunalarning barglarda suvni ushlab qolish qobiliyati bo'yicha

nazorat navga nisbatan yuqori ko'rsatkichga ega bo'lishi, ushbu namunalarning ekologik moslashuvchanligi, barg tuzilishi va suvni ushlab qolish xususiyatidagi genetik xususiyatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin [11].

Eng yuqori barg sathi ko'rsatkichi Chinchon 2 jaeria namunasi kuzatildi va $139,4 \pm 1,23 \text{ sm}^2$ ni tashkil etdi. Eng past barg sathi ko'rsatkichi esa Vinnow namunasida kuzatildi va $96,1 \pm 0,18 \text{ sm}^2$ barg maydoniga ega bo'ldi.

Katta barg sathiga ega navlar yuqori suv bug'lantirish qobiliyatiga ega bo'lib, bu ularning nam va issiq iqlim sharoitida o'sish va rivojlanishida ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Biroq, kichik barg sathiga ega navlar kamroq suv yo'qotadi, bu ularni qurg'oqchilik sharoitlariga moslashtiradi [12].

Seleksiya va agrotehnika tadbirlarini rejalashtirishda barg sathi ko'rsatkichlarini hisobga olish lozim. Katta barg sathiga ega navlar yuqori suv talab qilishi mumkin, kichik barg sathiga ega navlar esa nisbatan qurg'oqchilikka chidamli hisoblanadi [10].

Xulosa va takliflar: O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, marjuma o'simligi namunalarida barg sathi, transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori va barglarning suv ushlash xususiyati qiyosiy tahlil qilinganda, farqlar mavjudligi aniqlandi. Transpiratsiya jadalligi ko'rsatkichi yuqori bo'lgan namunalar (Sonju 1, Vongdok va Chingsong ...) keng barg sathiga ega bo'lib, optimal suv rejimida faol o'sish va rivojlanishga transpiratsiya jadalligi ko'rsatkichi past bo'lgan namunalar (Kime, Koryongu va Miryang ...) esa barg sathi ko'rsatkichining kichik, barglardagi umumiy suv miqdori va barglarning suv ushlash xususiyati yuqori bo'lishi hisobiga nisbatan qurg'oqchilikka chidamli bo'ladi, suv resurslari cheklangan hududlarda yetishtirish uchun istiqbolli hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Иванов А. А., Силина А. А., Цельникер Ю. Л. (1950). О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях. *Ботанический журнал*, 35(2), 171–185.
2. Кушниренко М. Д., Гончарова Э. А., Бондарь Е. М. (1970). Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений.
3. Третьяков Н. Н., Карнаухова Т. В., Паничкин Л. А. (1990). Практикум по физиологии растений. М.: Агропромиздат.
4. Chaves, M. M., & Oliveira, M. M. (2004). Mechanisms underlying plant resilience to water deficits: prospects for water-saving agriculture. *Journal of Experimental Botany*, 55(407), 2365–2384.
5. Grigoryeva, S. V. (2015). The role of transpiration in nutrient uptake and growth of buckwheat. *Agricultural Sciences Review*.
6. Ivanov, A. M. (2018). Comparative study of transpiration and water use efficiency of buckwheat and other cereals. *Crop Science Journal*.
7. Ivanov, A. M. (2018). ExoMars landfall sites: geological characteristics. *The Ninth Moscow Solar System Symposium*. IKI RAS. Moskva.
8. Kim, M. D. (2019). Influence of ecological factors on transpiration rate of *Juglans mandshurica*. *International Research Journal*, Vol. 4, No. 46.
9. Kim, M. D. (2019). Management of transpiration in buckwheat: Practices for sustainable agriculture. *Agronomy Studies*.
10. Kremer, A., & Hartman, P. (1994). The Effect of Environmental Factors on Water Retention in Plants. *Agricultural Studies*, 12(3), 67–85.
11. Maksimov, G. A., & Ivanov, N. I. (2010). Determination of water holding capacity in plant leaves using laser-based techniques. *Advances in Plant Science*, 48(7), 73–80.
12. Smith, J., & Jones, L. (2015). Leaf surface area and transpiration rates in various plant species. *Journal of Plant Sciences*, 20(4), 200–210.
13. Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2012). *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*.
14. Sukhov, Yu. P. (2012). Stomatal regulation of transpiration and photosynthesis in buckwheat. *Journal of Agricultural Science*.
15. Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology and Development*.