

Turg'unov Jaloliddin Rahmonali o'g'li,
Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti
tayanch doktorant
jaloliddin2891@mail.ru
Naraliyeva Nasibaxon Mamanovna,
Andijon davlat universiteti
Biologiya fanlari doktori, Professor
n_naraliyeva@mail.ru

ACHCHIQ QOVUN (*MOMORDICA CHARANTIA L.*) NING URUG' UNUVCHANLIGINI DARAJASINI YAXSHILASH, UNUVCHANLIKKA SHO'RLANISH HAMDA QURG'OQCHILIKNING TA'SIRI

Annotasiya: Ushbu maqolada O'zbekiston sharoitida shunday yuqori shifobaxshlikka va ozuqaga ega bo'lgan *Momordica charantia L* ni keng ko'lamda yetishtirish va undan turli jabhalarda keng qamrovli foydalanish lozim. Dala maydonlarida va tajriba hududlarida o'simlikni yetishtirishdagi eng birinchi muammolardan biri urug'unuvchanligi darajasi hisoblanadi. Shuning uchun o'simlik urug'unuvchanligini aniqlash va yanada oshirish samaradorlik kalitidir.

Kalit so'zlar: *M. charantia*, *Cucurbitaceae*, urug'unuvchanlik, Unuvchanlik darajasi, yorug'lik, harorat, namlik

Тургунова Джалалиддин Рахмонали,
Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий
поддержка докторанта
jaloliddin2891@mail.ru
Наралиева Насибахан Мамановна,
Андижанский государственный университет
доктор биологических наук, профессор
n_naraliyeva@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДородНОСТИ СЕМЯН ДЫНИ ГОРЬКОЙ (*MOMORDICA CHARANTIA L.*), ВЛИЯНИЕ ЗАОЛЕНЕННОСТИ И ЗАСУХИ НА ПЛОДородНОСТЬ

Аннотация: В данной статье в условиях Узбекистана *Momordica charantia L*, имеющая столь высокую лекарственную ценность и питательность, должна культивироваться в больших масштабах и широко использоваться в различных областях. Уровень плодородия является одной из первых проблем при выращивании растений на полевых полях и опытных участках. Поэтому определение и дальнейшее повышение плодородия растений является залогом эффективности.

Ключевые слова: *M. charantia*, *Cucurbitaceae*, всхожесть, всхожесть, свет, температура, влажность.

*Turgunov Jalaliddin Rahmonali,
Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies
supporting doctoral student
jaloliddin2891@mail.ru*

*Naraliyeva Nasibakhan Mamanovna,
Andijan State University
Doctor of Biological Sciences, Professor
n_naraliyeva@mail.ru*

IMPROVING SEED FERTILITY OF BITTER MELON (MOMORDICA CHARANTIA L.), EFFECTS OF SALINITY AND DROUGHT ON FERTILITY

Abstract: In this article, in the conditions of Uzbekistan, *Momordica charantia* L, which has such a high medicinal value and nutrition, should be cultivated on a large scale and widely used in various fields. Fertility level is one of the first problems in plant cultivation in field fields and experimental areas. Therefore, determining and further increasing plant fertility is the key to efficiency.

Key words: *M. charantia*, Cucurbitaceae, germination, level of germination, light, temperature, humidity

Kirish

Momordica charantia L. *Cucurbitaceae* oilasiga mansub, istemol qilinadigan va dorivor xususiyatlari tufayli Janubi-Sharqiy Osiyoda mashhur va keng tarqalgan sabzavot hisoblanadi. Bu o'simlik juda ko'p minerallar, vitamin C va E va boshqalarni o'z ichiga oladi [1].

Shuningdek, u qon glyukozasini modulyatsiya qilish va kundalik hayotimizda diabetni davolash uchun qo'llaniladi [2]. *M. charantia* o'zining antioksidant, antibakterial va yallig'lanishga qarshi asosiy hissa qo'shadigan muhim fenolik tarkibni o'z ichiga oladi [3], hamda oshqozon kasalliklari, gipertoniya, semizlik, saratonga qarshi ishlatiladi [4].

Past harorat o'simlikning unib chiqishi, o'sishi va tarqalishini cheklovchi asosiy abiotik omildir [5, 6]. Past haroratli stressga duchor bo'lganida, o'simliklar odatda turli xil fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlarni rivojlantiradi va sovuqqa moslashishga erishish uchun gen ekspressiyasini modulyatsiya qiladi, masalan, antioksidant fermentlar antioksidantlar va osmotik eritmalar ishlab chiqaradi [7,8].

O'zbekiston sharoitida shunday yuqori shifobaxshlikka va ozuqaga ega bo'lgan *Momordica charantia* L ni keng ko'lamda yetishtirish va undan turli jabhalarda keng qamrovli foydalanish lozim. Dala maydonlarida va tajriba hududlarida o'simlikni yetishtirishdagi eng birinchi muammolardan biri urug'unuvchanligi darajasi hisoblanadi. Shuning uchun o'simlik urug'unuvchanligini aniqlash va yanada oshirish samaradorlik kalitidir.

Adabiyotlar tahlili

*Momordica charantia*ning urug'unuvchanligi ustida bir qator tadqiqotlar olib borilgan [9, 10]. Bu tadqiqotlar natijalariga ko'ra hydro-priming metodi orqali 48 soat saqlanib, undirilgan urug'lardan 86.50 % darajadagi urug'unuvchanligiga erishilgan [9]. Yana bir tadqiqot natijasiga ko'ra huddi shu hydro-priming metodi ZnO nanozarrachalari bilan birgalikda amalga oshirilganda unuvchanlik darajasi yanada oshgan (88 %) [10]. Bu natijalardan *Momordica charantia*ning urug'unuvchanlik darajasi ancha yuqori ekanligini ko'rish mumkin. Sho'rlanish osmotik ta'sir yoki ion toksikligi orqali urug'larning unib chiqishiga ta'sir qiladi, ba'zan esa ikkalasining kombinatsiyasi ham bo'lishi mumkin. Sho'rlanish turli darajalarini *Momordica charantia* L ning urug'unuvchanligiga ta'sirini bir qator olimlar tadqiq qilishgan [11, 12]. O'simliklarning qurg'oqchilikka sezgirliigi turli xil fiziologik va biokimyoviy jihatlariga bog'liq bo'lgan murakkab hodisadir. Uzoq muddatli qurg'oqchilik fotosintetik apparatlar va uning tarkibiy qismlariga, asosan, xlorofill pigmentlariga zarar etkazadi (Nayyar va Gupta 2006).

Tadqiqot metodologiyasi

Maqolada dorivor *Momordica charantia* L urug'larining unuvchanligini aniqlash va uni yaxshilash uchun bir nechta tajribalarni amalga oshirilgan. Dastlabki tajribamizda biz ham 48 soatlik hydro-priming metodidan foydalandik. Ikkinchi tajribamiz sho'rlanishning turli darajalarini ta'siri o'rgandik. Uchunchi tajribamizda qurg'oqchilik stressini tadqiq qilish ustida ishlarni amalga oshirdik.

Tahlillar va natijalar

Shu ma'lumotlardan foydalangan holda O'zbekiston sharoitida iqlimlashtirilayotgan *Momordica charantia*ning urug'larining unuvchanligini aniqlash va uni yaxshilash uchun bir nechta tajribalarni amalga oshirdik. Dastlabki tajribamizda biz ham 48 soatlik hydro-priming metodidan foydalandik va 77.78 % lik natijaga 30 kunlik optimal harorat (30°C) hamda qorong'ulik holatida erishdik (1- jadval).

1-jadval

№ namunalari	Undirishga qo'yilgan sana	19.02.2024 dagi unuvchanlik %	21.02.2024 dagi unuvchanlik %	23.02.2024 dagi unuvchanlik %	26.02.2024 dagi unuvchanlik %	28.02.2024 dagi unuvchanlik %	04.03.2024 dagi unuvchanlik %	06.03.2024 dagi unuvchanlik %	11.03.2024 dagi unuvchanlik %	O'rtacha unuvchanlik %
1	12.02	0	22.2	22.2	22.2	22.2	55.55	66.67	66.67	77.78
2	12.02	44.4	55.55	66.66	66.66	88.89	88.89	88.89	88.89	
3	12.02	22.2	22.2	22.2	33.3	33.3	33.3	55.55	77.78	

Bu anchayin yaxshi natija ekanligiga qaramay unuvchanlik kunlari uzoq davom etganligi sababli keyingi tajribamizni amalga oshirdik. *Momordica charantia*ning urug'lari juda qalin qobiqqa va yuqori mustahkamlikka ega bo'lganligi uchun bu qobiq urug'unib chiqishi uchun yaxshigina to'siq bo'la oladi. Shuning uchun ham biz urug'po'stini to'liq olish va qisman olish orqali nazoratga nisbatan solishtirgan holatda unib chiqish darajasi tahlil qildik. Bundan shu ayon

bo'ldiki, urug'po'stlog'i asosiy unuvchanlikni pasaytiruvchi omil ekan. Bunda urug'po'sti to'liq olib tashlanganda 4 kun ichida 100 % lik natijaga erishildi. Qisman urug'po'sti olingan va nazorat holatlarda esa mos ravishda 60 va 40 % lik natijalarni ko'rsatdi (2- jadval).

2-jadval

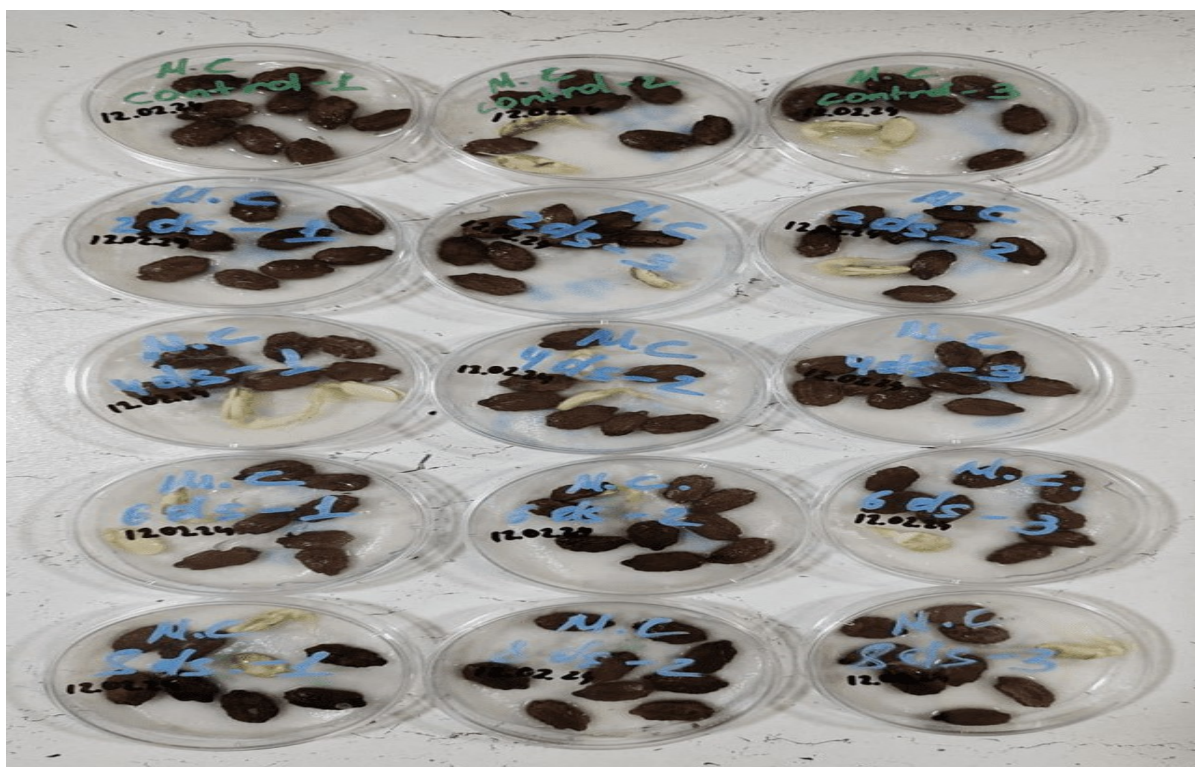
Unuvchanlik omillari va darajasi	Nazorat	Qisman po'sti olingan	To'liq po'sti olingan
Ta'minlangan harorat	30 ° C	30 ° C	30 ° C
Undirishga qo'yilgan sana	19.02.2024	19.02.2024	19.02.2024
Undirilgan holati	Qorong'ulik	Qorong'ulik	Qorong'ulik
Unuvchanlik darajasi % 22.02.2024 holatiga	10	50	60
Unuvchanlik darajasi % 23.02.2024 holatiga	40	60	100



1-rasm. Achchiq qovun (*Momordica charantia* L.) ning urug'unuvchanligi natijalari: to'liq po'sti olingan, qisman po'sti olingan va nazorat. ivitilishdan 4 kundan keyin olingan.

Hozirgi kundagi noqulay iqlim sharoitida achchiq qovunning turli abiotik stress omillariga chidamliligini va moslashuvchanligini aniqlash kerak. Sho'rlanish mana shunday abiotik stress omillari ichida asosiy o'rinlarni egallaydi. Ayniqsa bizning respublikamizdagi orol dengizi muammosi va bir qator iqlim o'zgarishlari tufayli sho'rlanish darajasi ortib bormoqda. Sho'rlanish darajasining o'simlikka

ta'sirini va uning chidamligini aniqlash uchun avvalo shu o'simlik urug'larining unuvchanligiga ta'sirini o'rganishdan boshlash juda muhimdir, chunki urug'larning unib chiqishi o'simliklar hayotining muhim va zaif bosqichi bo'lib, ko'chatning o'rnashishi va o'simliklarning o'sishini belgilaydi. Tuz stressi ostida urug'larning unib chiqishi muhimligiga qaramay, tuzga chidamlilik mexanizmi juda kam o'rganilgan. Ayniqsa, vegetativ o'simliklarda tuzga chidamlilik fiziologiyasi va biokimyosi haqida hozirda mavjud ma'lumotlar juda oz va yetarli emas. Sho'rlanish osmotik ta'sir yoki ion toksikligi orqali urug'larning unib chiqishiga ta'sir qiladi, ba'zan esa ikkalasining kombinatsiyasi ham bo'lishi mumkin. Sho'rlanish turli darajalarini *Momordica charantia* L ning urug' unuvchanligiga ta'sirini bir qator olimlar tadqiq qilishgan [11, 12]. Tadqiqotlardan shu ma'lum bo'lganki sho'rlanish darajasi ortgan sari unuvchanlik pasaygan lekin ma'lum darajalarda saqlanib qolgan. Biz ham laboratoriya sharoitida o'simlik urug' unuvchanligiga sho'rlanishning turli darajalarini ta'siri o'rgandik. Urug'lar 1 daqiqa davomida 0,58% natriy gipoxlorit eritmasida sterilizatsiya qilinadi, distillangan suv bilan yuviladi va unib chiqish tajribasida foydalanishdan oldin havoda quritiladi [13]. Urug'lar NaCl ning 20, 40, 60, 80 mM li eritmalarida qorong'ulikda undirildi. Unuvchanlik testi uchun urug'lar butunlay tasodifiy ravishda urug'lar tanlangan. Har bir tajriba uchun 9 donadan urug' tanlangan va qaytarilishlar soni 3 tani tashkil etadi. 30 kun davomida unib chiqqan urug'lar sanab borildi va unib chiqqan urug'lar olib tashlandi. Shundan so'ng biz quyidagi unuvchanlik natijalariga erishdik: nazorat- 77.78 %, 20 mM NaCl da – 40.73 %, 40 mM NaCl da – 37.03 %, 60 mM NaCl da – 48.14 %, 80 mM NaCl da – 33.33 %



2-rasm. *Momordica charantia* L ning urug'unuvchanligiga sho'rlanishning turli darajalarini ta'siri.

3-jadval

№	Namunal ar	Unuvchanlik darajasi % 19.02.24	Unuvchanlik darajasi % 21.02.24	Unuvchanlik darajasi % 23.02.24	Unuvchanlik darajasi % 26.02.24	Unuvchanlik darajasi % 28.02.24	Unuvchanlik darajasi % 04.03.24	Unuvchanlik darajasi % 06.03.24	Unuvchanlik darajasi % 11.03.24	Undirilgan holati	Undirilgan harorat ° C	Undirishga qo'yilgan sana	O'rtacha unuvchanlik darajasi %
1	control-1	0	22.2	22.2	22.2	22.2	55.55	66.67	66.67	Qorong'ulik	30	12.02.24	77.78
2	control-2	44.4	55.55	66.66	66.66	88.89	88.89	88.89	88.89	Qorong'ulik	30	12.02.24	
3	control-3	22.2	22.2	22.2	33.3	33.3	33.3	55.55	77.78	Qorong'ulik	30	12.02.24	
4	20 mM NaCl-1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	22.2	33.3	55.55	Qorong'ulik	30	12.02.24	40.73
5	20 mM NaCl-2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	33.3	33.3	Qorong'ulik	30	12.02.24	
6	20 mM NaCl-3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	Qorong'ulik	30	12.02.24	
7	40 mM NaCl-1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	Qorong'ulik	30	12.02.24	37.03
8	40 mM NaCl-2	22.2	44.4	55.55	55.55	55.55	55.55	55.55	66.67	Qorong'ulik	30	12.02.24	
9	40 mM NaCl-3	0	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	Qorong'ulik	30	12.02.24	
10	60 mM NaCl-1	22.2	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	Qorong'ulik	30	12.02.24	48.14
11	60 mM NaCl-2	33.3	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	55.55	55.55	Qorong'ulik	30	12.02.24	
12	60 mM NaCl-3	11.1	44.4	55.55	55.55	55.55	55.55	55.55	55.55	Qorong'ulik	30	12.02.24	
13	80 mM NaCl-1	22.2	22.2	22.2	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	Qorong'ulik	30	12.02.24	33.33
14	80 mM NaCl-2	0	33.3	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	Qorong'ulik	30	12.02.24	
15	80 mM NaCl-3	11.1	11.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	Qorong'ulik	30	12.02.24	

Atrof-muhitdagi stresslar butun dunyo bo'ylab o'simliklarning o'sishi va mahsuldorligining pasayishiga javobgar bo'lgan eng muhim omillardir. Qurg'oqchilik stressi hosildorlikka ta'sir qiluvchi muhim omil hisoblanadi. O'simliklarning qurg'oqchilikka sezgirliigi turli xil fiziologik va biokimyoviy jihatlarga bog'liq bo'lgan murakkab hodisadir. Uzoq muddatli qurg'oqchilik fotosintetik apparatlar va uning tarkibiy qismlariga, asosan, xlorofill pigmentlariga zarar etkazadi (Nayyar va Gupta 2006). Ushbu noqulay vaziyatni bartaraf etish uchun o'simliklar ABA ishlab chiqarish (abscisic kislotasi) va shakar va prolin kabi mos molekulalarni to'plash kabi fiziologik va biokimyoviy strategiyalarni qo'llaydi.

Unuvchanlik tahlillari qurg'oqchilik stressini tadqiq qilish uchun 8 ml ta'sirlovchi eritmasi bilan to'yingan ikki qatlamli filtr qog'ozi bilan 10 sm diametrli steril Petri idishida urug'larni teng ravishda taqsimlash orqali amalga oshirildi. Osmotik potentsialni hosil qilish uchun turli konsentratsiyalarda PEG (polietilenglikol 6000) ishlatilgan: oltita osmotik stress darajasini hosil qilish uchun 100 ml dis suvda 5, 10, 15, 20, 25 va 30 g PEG 6000 eritildi. (0, -0,3, -0,6, -0,9, -1,2, -1,5 va -1,8 MPa); 0 % PEG nazorat sifatida xizmat qildi. Fizikaviy uyqu holatini buzish uchun urug'lar 98% sulfat kislota eritmasiga 10-15 daqiqa davomida namlangan, so'ngra distillangan H₂O bilan yuviladi. Unuvchanlik foizini baholash uchun har bir osmotik potentsialning 50 ta urug'ining besh nusxasi ishlatilgan. Idishlar 24 soat qorong'u sikl va nisbiy namlik 60% bo'lgan 30°C haroratda germinatorga joylashtirildi. O'sib chiqqan urug'lar hisoblab chiqildi va etti kun davomida har kuni olib tashlandi; ildizi chiqqan urug' unib chiqqan deb hisoblangan. 10 kun davomida kuzatuv olib borildi va quyidagi 4- va 5- jadvaldagi natijalarga erishildi.

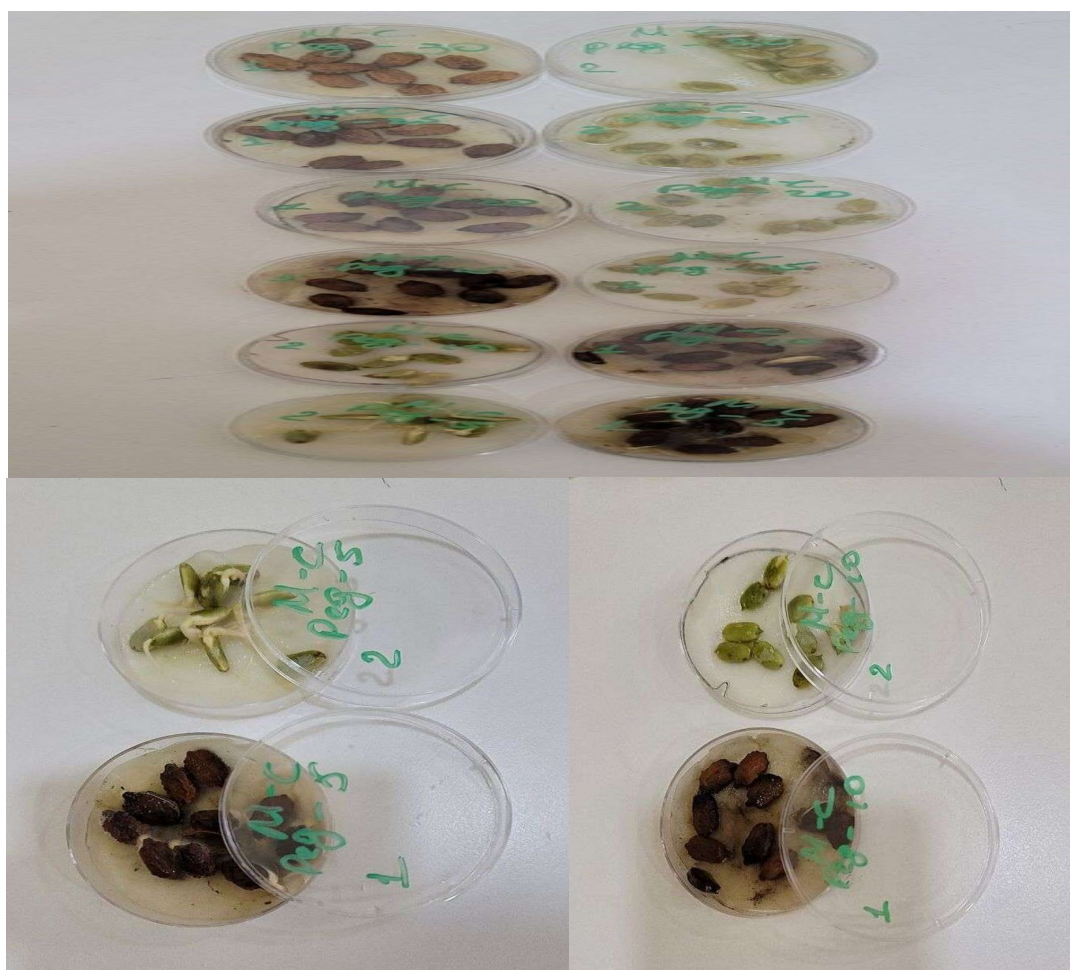
4- jadval

No	Urug' po'sti to'liq olib tashlangan urug'larda	Ta'minlangan harorat	Undirilgan holati	Undirishga qo'yilgan sana	Unuvchanlik darajasi % 28.02.2024 holatiga	Unuvchanlik darajasi % 04.03.2024 holatiga	Unuvchanlik darajasi % 06.03.2024 holatiga
1	Nazorat	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	20	30	100
2	-0.3 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	60	60	100
3	-0.6 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
4	-0.9 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
5	-1.2 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
6	-1.5 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
7	-1.8 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0

5-jadval

No	Urug' po'stiga qo'shimcha ishlovlersiz	Ta'minlangan harorat	Undirilgan holati	Undirishga qo'yilgan sana	Unuvchanlik darajasi % 28.02.2024 holatiga	Unuvchanlik darajasi % 04.03.2024 holatiga	Unuvchanlik darajasi % 06.03.2024 holatiga
1	Nazorat	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	10	30	40
2	-0.3 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	70	90	100
3	-0.6 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	10	10	10
4	-0.9 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
5	-1.2 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
6	-1.5 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0

7	-1.8 MPa	30 ° C	Qorong'ulik	23.02.2024	0	0	0
---	----------	--------	-------------	------------	---	---	---



3-rasm. Achchiq qovun *Momordica charantia*ning unuvchanligiga qurg'oqchilikning turli darajalarining ta'siri.

Xulosa

O'zbekiston sharoitida yetishtirilayotgan *Momordica charantia*ning urug'larining unuvchanligini aniqlash va uni yaxshilash uchun bir nechta tajribalarni amalga oshirdik. Dastlabki tajribamizda biz ham 48 soatlik hydro-priming metodidan foydalandik va 77.78 % lik natijaga 30 kunlik optimal harorat (30°C) hamda qorong'ulik holatida erishdik. Ikkinchi tajribamizda esa urug'lar NaCl ning 20, 40, 60, 80 mM li eritmalarida qorong'ulikda undirildi. 30 kun davomida unib chiqqan urug'lar sanab borildi va unib chiqqan uru'lar olib tashlandi. Shundan so'ng biz quyidagi unuvchanlik natijalariga erishdik: nazorat- 77.78 %, 20 mM NaCl da – 40.73 %, 40 mM NaCl da – 37.03 %, 60 mM NaCl da – 48.14 %, 80 mM NaCl da – 33.33 %. Bundan ko'rish mumkinki *Momordica charantia* urug'lari turli xil stresslarga chidamli o'simlik bo'lib, urug' unuvchanchanlik darajasi ancha yuqori ekanligini ko'rish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dhillon NPS, Lin C-C, Sun Z, Hanson PM, Ledesma DR, Habicht SD, et al. Varietal and harvesting stage variation in the content of carotenoids, ascorbic acid and tocopherols in the fruit of bitter gourd (*Momordica charantia* L.). Plant Genetic Resources-Characterization and Utilization. 2017; 15(3):248– 59. <https://doi.org/10.1017/s147926211500057x> WOS:000402150000006.
2. Saini R, Rai PK, Bara BM, Sahu P, Anjer T, Kumar R. Effect of different seed priming treatments and its duration on seedling characters of Bitter gourd (*Momordica charantia* L.). J Pharmacogn Phytochem. 2017 ; 6(5):848–50.
3. Singh A, Gupta A, Srivastava S, Choudhury B, Jain S, Bajpai A. Assessment its Antioxidant, Antimicrobial and Anti-Inflammatory Potential of *Momordica Charantia*. Biomed Pharmacol J. 2023;16(2):899–906. Available at <http://doi.org/10.13005/bpj/2672>
4. Jia S, Shen M, Zhang F, Xie J. Recent Advances in *Momordica charantia*: Functional Components and Biological Activities. IJMS. 2017; 18(12):2555. Available at:<http://doi.org/10.3390/ijms18122555>
5. Wani MA, Jan N, Qazi HA, Andrabi KI, John R. Cold stress induces biochemical changes, fatty acid profile, antioxidant system and gene expression in *Capsella bursa pastoris* L. Acta Physiologiae Plantarum. 2018; 40(9). <https://doi.org/10.1007/s11738-018-2747-z> WOS:000443060500003.
6. Peng M, Chang Y, Chu G, Wang M. Low-temperature tolerance and transcriptome analyses during seed germination of *Anabasis aphylla*. Journal of Plant Interactions. 2019; 14(1):254–64. <https://doi.org/10.1080/17429145.2019.1616840> WOS:000468969900001.
7. Barrero-Gil J, Huertas R, Luis Rambla J, Granell A, Salinas J. Tomato plants increase their tolerance to low temperature in a chilling acclimation process entailing comprehensive transcriptional and metabolic adjustments. Plant Cell and Environment. 2016; 39(10):2303–18. <https://doi.org/10.1111/pce.12799> WOS:000385846100015. PMID: 27411783
8. Li S, Yang Y, Zhang Q, Liu N, Xu Q, Hu L. Differential physiological and metabolic response to low temperature in two zoysiagrass genotypes native to high and low latitude. Plos One. 2018; 13(6):e0198885. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198885> WOS:000434786600062. PMID: 29889884
9. Binod Adhikari, Pankaj Raj Dhital, Sambat Ranabhat, Hari Poudel Effect of seed hydro-priming durations on germination and seedling growth of bitter gourd (*Momordica charantia*) August 5, 2021
10. Muhammad Waqas Mazhar, Muhammad Ishtiaq, Mehwish Maqbool, Eman A. Mahmoud, Fazal Ullah, Hosam O. Elansary Optimizing bitter gourd (*Momordica charantia* L.) performance: exploring the impact of varied seed priming durations and zinc oxide nanoparticle concentrations on germination, growth, phytochemical attributes, and agronomic outcomes 14 Feb 2024

11. Farhan Ali Wagana, Tanveer Fatima Mianob, Maqsood Ali Waganb, Musib-U-Rahman Channac COMPARISON OF BITTER GOURD (Momordica Charantia L.) VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF SALT STRESS Tropical Agroecosystems (TAEC) 2023.11.14
12. Qados, A., and Amira, M.S., 2011. Effect of Salt Stress in Plant Growth and Metabolism of bitter gourd plant. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 10 (1), Pp. 7-15.
13. Gulzar S., M.A. Khan & I.A. Ungar, 2001.- Effect of salinity and temperature on the germination of Urochondrasetulosa(Trin.) C.E. Hubbard. Seed Sci. Technol., 29,21-29