KALENDULA (*CALENDULA OFFICINALIS*) NAVLARI TURLI EKISH MUDDATLARINING HOSILDORLIKKA TA’SIRI

Inoyatova Maftuna Xasan qizi
Research Institute of Plant Genetik Resources, PhD student
Email: maftunainoyatova@outlook.com ,maftuninoyatova23@gmail.com

ANNOTATSIYA. *Ilmiy maqolada Calendula turkumiga mansub to‘rtta nav — Geisha, Neon, Radio va Calendula officinalislarning fenologik rivojlanishi, agrotexnik ko‘rsatkichlari va hosildorlik ko’rsatkichlari tahlili ekish sxemalariga bog;liqligi o‘rganilgan. Tadqiqot 2023-2024 yillar vegetatsiya davrida Toshkent viloyati sharoitida olib borilgan. Tajriba to‘rt xil ekish sxemasi — 70×30, 70×20, 60×30, 60×20 sm — asosida to‘liq tasodifiylashtirilgan bloklar usulida, 4 martalik takrorlanishda tashkil etildi. Har bir navning unib chiqish muddati, gullash fazasi, urug‘ yetilishi, hosildorligi miqdori baholandi.*

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, har bir nav ekish sxemasiga turlicha munosabat bildiradi. Xususan, Radio navi 60×20 sm sxemada eng yuqori hosildorlik (8.5 t/ga) ko‘rsatgan bo‘lsa, Geisha navi maksimal gullash zichligi bilan ajralib turgan. Calendula officinalis esa barqaror rivojlanish va agroiqlimga yaxshi moslashuvchanlik xususiyatlariga ega bo‘lgan standart nav sifatida baholandi. Neon navi esa gullash fazasining davomiyligi bilan ajralib turadi. Ushbu tadqiqot natijalari har bir nav uchun mos ekish sxemasini tanlash orqali hosildorlikni oshirish, bioaktiv moddalarga boy dorivor xomashyo yetishtirish va yer resurslaridan samarali foydalanish imkonini berishini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: *Calendula officinalis, navlar, ekish sxemasi, fenologik rivojlanish, gullash muddati, agrotexnika, hosildorlik, dorivor o‘simliklar, tajriba metodikasi, vegetatsiya davri.*

АННОТАЦИЯ. *В научной статье проанализированы фенологическое развитие, агротехнические показатели и показатели урожайности четырех сортов рода Календула: Гейша, Неон, Радио и Календула лекарственная в зависимости от схем посадки. Исследования проводились в Ташкентской области в вегетационный период 2023-2024 годов. Эксперимент был организован по полностью рандомизированной блочной схеме с четырьмя повторениями на основе четырех различных схем посадки — 70×30, 70×20, 60×30, 60×20 см. Оценивались период прорастания, фаза цветения, созревание семян и урожайность каждого сорта.*

Результаты анализа показали, что каждый сорт по-разному реагирует на схему посадки. В частности, наибольшую урожайность (8,5 т/га) в схеме 60×20 см показал сорт Радио, а наибольшей плотностью цветения отличился сорт Гейша. Календула лекарственная была оценена как стандартный сорт со стабильным ростом и хорошей приспособляемостью к агроклимату. Сорт Неон отличается продолжительностью фазы цветения. Результаты данного исследования подтверждают, что выбор подходящей схемы посадки для каждого сорта позволяет повысить урожайность, получить лекарственное сырье, богатое биологически активными веществами, и эффективно использовать земельные ресурсы.

Ключевые слова: *Calendula officinalis, сорта, схема посадки, фенологическое развитие, период цветения, агротехника, урожайность, лекарственные растения, методика опыта, вегетационный период.*

ABSTRACT. *The scientific article studies the dependence of the phenological development, agrotechnical indicators and yield indicators of four varieties of the Calendula genus — Geisha, Neon, Radio and Calendula officinalis — on planting schemes. The study was conducted in the conditions of the Tashkent region during the 2023-2024 growing season. The experiment was organized in a completely randomized block design with 4 replications based on four different planting schemes — 70×30, 70×20, 60×30, 60×20 cm. The germination period, flowering phase, seed maturity, and yield of each variety were evaluated.*

The results of the analysis showed that each variety reacts differently to the planting scheme. In particular, the Radio variety showed the highest yield (8.5 t/ha) in the 60×20 cm scheme, while the

Geisha variety was distinguished by the maximum flowering density. Calendula officinalis was evaluated as a standard variety with stable development and good adaptability to agroclimate. The Neon variety is distinguished by the duration of the flowering phase. The results of this study confirm that by choosing the appropriate planting scheme for each variety, it is possible to increase productivity, grow medicinal raw materials rich in bioactive substances, and effectively use land resources.

Keywords: *Calendula officinalis, varieties, planting scheme, phenological development, flowering period, agrotechnics, productivity, medicinal plants, experimental methodology, growing season.*

KIRISH. *Calendula officinalis* L. (xalq orasida ayniqsa "marigold" nomlari bilan tanilgan) — *Asteraceae* oilasiga mansub bo‘lib, qadimdan dorivor va bezak o‘simligi sifatida keng foydalanib kelingan. Uning gullari tarkibida flavonoidlar, fenollik birikmalar, karotinoidlar, saponinlar, efir moylari va boshqa biologik faol moddalarning mavjudligi uni nafaqat farmatsevtika, balki kosmetologiya, oziq-ovqat va xalq tabobati sohalarida ham muhim xomashyo manbai sifatida e’tirof etadi.

So‘nggi yillarda seleksiya yo‘li bilan yuqori hosildor, iqlimga moslashuvchan va bioaktiv moddalarga boy navlar — xususan, *Geisha, Neon va Radio* navlari ajratib olindi. Ushbu navlar o‘zlarining turli fenologik va agrotexnik ko‘rsatkichlari bilan ajralib turadi. Masalan, ba’zilarida gullash davomiyligi, boshqalarida esa hosildorlik yoki bioaktiv modda kontsentratsiyasi ustunlik qiladi. O‘zbekistonning turli agroiqlimiy sharoitlarida, xususan, sho‘rxok bo‘z tuproqlar va paxtazor zonalarida, bu navlarning ekologik barqarorligi, yetishtirish texnologiyasi va hosildorlik salohiyatini baholash alohida ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Zotan, dorivor o‘simliklarga bo‘lgan talab ortib borayotgan bugungi davrda, ularni iqtisodiy jihatdan yuqori samarali va ekologik barqaror usulda yetishtirish masalasi dolzarb hisoblanadi. Aynan shu sababli ham, mazkur tadqiqotda to‘rtta o’simlik hamda to‘rtta ekish sxemasi (70×30, 70×20, 60×30, 60×20 sm) asosida ularning fenologik rivojlanishi, agrotexnik talablari, hosildorligi tizimli ravishda o‘rganildi. Olingan natijalar asosida nav va ekish sxemalarning hosil sifati va miqdoriga ta’siri aniqlanib, amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

TAJRIBA SHAROITI VA USULLARI.

- **Navlar**: *Officinalis, Geisha, Neon, Radio.*
- **Ekish sxemalari**: 70×30 sm, 70×20 sm, 60×30 sm, 60×20 sm.
- **Tajriba joyi**: Toshkent viloyati, 2024-yil bahor mavsumi.
- **Tajriba dizayni**: To‘liq tasodifiylashtirilgan bloklar usulida, har bir variant 4 takror bilan. B.J.Azimov, B.B. Azimov “Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi” (2002) ga binoan ishlab chiqildi.AGRIS+3ResearchGate+3DergiPark+3

Tadqiqotlarimiz 2023-2024 yillar vegetatsiya davrida Toshkent viloyatining Qibray tumani sharoitida olib borildi. Tumanda yog‘in miqdori yuqori, o‘rtacha harorat esa vegetatsiya davrida 20–40°C atrofida bo‘lishi kuzatildi. Tajriba maydoni har bir tadqiqotda 50 metr uzunlikda va 10 metrli delyankalardan iborat bo‘lib, to‘rt nav (*C.officinalis, Geisha, Neon, Radio*) va to‘rt xil ekish sxemasi (70×30, 70×20, 60×30, 60×20 sm) bo‘yicha 4 martalik takroriy tajribani tashkil etdi. Delyankalar orasida 1 metrlik himoya yo‘laklari ajratildi.

Ekishdan oldin yer begona o’tlardan tozalanib, chuqur haydalib, kultivatsiya qilindi va har bir delyankaga 1:1:1 nisbatda organik (chirindi) va mineral (azot-fosfor-kaliy) o‘g‘itlar qo‘llanildi. Sug‘orish oddiy sug‘orish tizimi orqali amalga oshirildi, vegetatsiya davrida har 15 kunda 1 marotaba suv berildi.

Begona o‘tlarga qarshi kurash mexanik usulda va biologik himoya vositalari orqali olib borildi. Vegetatsiya davomida 3 marta mexanik ishlov berildi.

Fenologik kuzatuvlar: unib chiqish muddati, kurtaklanish, gullash bosqichi, to‘liq gullash, urug‘ bog‘lash va yetilishi kabi asosiy bosqichlar fenologik kalendar asosida qayd etildi.

Biometrik o‘lchovlar: o‘simlik bo‘yi (sm), bitta o‘simlikdagi gullar soni, biomassasi (quruq va yashil holda), urug‘ hosili (g/m² yoki t/ga) aniqlandi.

Laboratoriya sharoitida har bir navning urug’lari og’irligi maxsus electron tarozi yordamida, unuvchanligi esa thermostat yordamida aniqlandi. Olingan natijalar Microsoft Excel va ANOVA (dispersiya tahlili) dasturi yordamida statistik jihatdan tahlil qilindi. Har bir ko‘rsatkich uchun o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va ishonchlilik darajalari hisoblab chiqildi.

NAVLAR TAVSIFI

Tadqiqotda o‘rganilgan to‘rtta nav — *Geisha, Neon, Radio va C.Officinalis* — har biri o‘zining biokimyoviy tarkibi, o‘sish sur’ati, fenologik rivojlanish va agrotexnik talablari bilan ajralib turadi. Quyida har bir nav alohida tavsiflanadi:

1. *Geisha* - navi seleksiya yo‘li bilan olingan bo‘lib, o‘rtacha 33–43 kun ichida gullash bosqichiga kiradi. Uning asosiy afzalligi – ko‘p va zich gullilik xususiyatidir. Tajriba davomida 70×20 sm ekish sxemasida maksimal gullar soni qayd etilgan. Geisha o‘simligining bo‘yi o‘rtacha balandlikda bo‘lib. Gullari yirik, yorqin rangda va estetik jihatdan jozibali. Bu nav dekorativ maqsadlarda, ayniqsa, kosmetika sanoatida xushbo‘y va ko‘rkam xomashyo sifatida muhim ahamiyatga ega.

2. *Neon* - navi uzoq davom etuvchi gullash fazasi bilan ajralib turadi (gullash davomiyligi 25 kungacha). Ushbu nav vegetatsiya davrida barqaror o‘sish sur’atiga ega bo‘lib, ayniqsa 60×30 sm sxemada yaxshi natijalar ko‘rsatgan. Biroq, Neon navi nisbatan kech gullaydi (34–48 kun), bu esa qisqa vegetatsiyali hududlar uchun salbiy omil bo‘lishi mumkin. Hosildorligi boshqa navlarga nisbatan biroz past (7.3 t/ga atrofida), biroq uzoq muddatli gullash va yuqori estetik qiymat uni tijorat bog‘dorchiligi va bezak o‘simliklar orasida qiymatini oshiradi.

3. *Radio* -navi eng erta gullovchi nav bo‘lib, tajriba natijalariga ko‘ra 32–34 kunda gullash bosqichiga kirgan. Bu uni qisqa vegetatsiyali hududlar uchun ideal variantga aylantiradi. Ushbu navning eng muhim jihati — eng yuqori hosildorlik (8.5 t/ga). Ayniqsa 60×20 sm sxemada Radio o‘simligi ixcham bo‘lib, zich ekishda yaxshi natija beradi. Boshqa navlarga nisbatan agrotexnik talablar nisbatan yuqoriroq bo‘lsa-da, yuqori natijadorligi bu kamchilikni qoplaydi.

4. *Calendula officinalis* - turi ko‘pgina tadqiqotlarda standart nav sifatida olinadi, chunki u iqlimga moslashuvchan, barqaror hosildorlikka ega va agrotexnik jihatdan kam mehnat talab qiladi. Gullash muddati o‘rtacha (35–46 kun), gullash davomiyligi esa 70×20 sm ekish sxemasida 8.1 t/ga hosildorlik kuzatiladi. Ushbu navning asosiy ustunligi — moslashuvchanlik, chidamlilik bo‘lib, turli sharoitlarda o‘stirishga moslasha olish xususiyati bilan alohida ajralib turadi.

TADQIQOT NATIJALARI VA XULOSALAR.

1-jadval:

O’simlik nomi	Ekish sxemasi	Hosildorlik (t/ga)	Biomassa (t/ga)
Radio	60x20	8.5	2.9
Calendula officinalis	70x20 n	8.1	2.7
Geisha	70x30	2.9	2.3
Neon	60x30	7.3	2.4

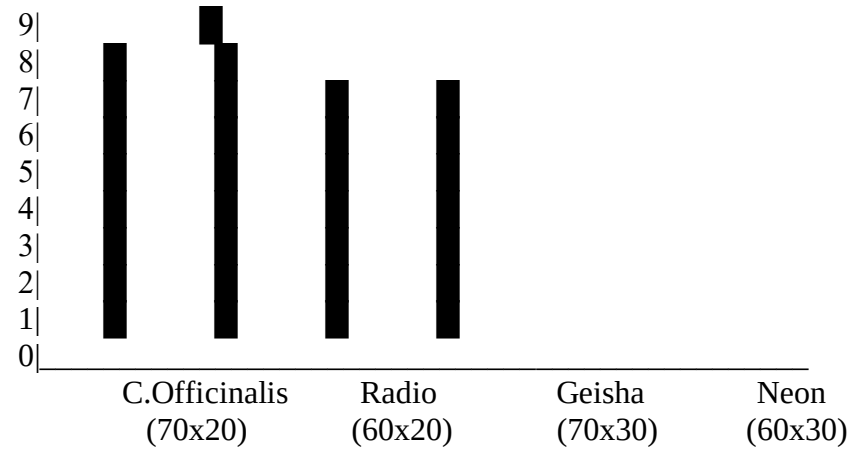
Kalendula navlarining mos ravishda eng optimal ekish sxemalarida ko’rsatgan yuqori hosildorligi va biomassa ko’rsatkichlari

O‘simliklarning hosildorligi va biomassasi bo‘yicha qayd etilgan ko‘rsatkichlar Çalışkan va Kurt (2017) tomonidan olib borilgan tadqiqot natijalari bilan bevosita mos keladi. Tadqiqotda aytilishicha, siyrak sxemalarda (70x30) biomassaning ortishi kuzatiladi, biroq zich

sxemalarda (60x20) yer maydonidan samarali foydalanish hisobiga hosildorlik yuqoriroq bo‘ladi. *Radio* navi zich sxemada yuqori natija bergan bo‘lib, bu uning erta hosil beruvchi fiziologik va morfologik xususiyatlari bilan izohlanadi.

Diagramma 1.

Turli ekish sxemalarida navlarining hosildorligi (t/ga)



- Bu diagramma har bir navning tajribadagi mos ekish sxemasida qayd etilgan eng yuqori hosildorlik ko‘rsatkichlarini taqqoslaydi.
- **Radio** navi (60x20 sm) eng yuqori hosildorlik — **8.5 t/ga**.
- **Officinalis** (70x20 sm) — **8.1 t/ga**.
- **Geisha** va **Neon** navlari esa biroz pastroq hosildorlik berdi — **7.5** va **7.3 t/ga** mos ravishda.

ILMIY-AMALIY TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari va mavjud ilmiy adabiyotlar tahliliga tayangan holda quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Har bir navning biologik va fenologik xususiyatlariga mos holda foydalanish yo‘nalishlari aniq belgilandi:

● *Radio* navi — dorivor xomashyo yetishtirish uchun eng maqbul tanlov

Radio navi qisqa vegetatsiya davri, yuqori hosildorlik (8.5 t/ga), va yuqori bioaktiv modda miqdori (flavonoid – 2.9 mg/g, fenolik – 5.4 mg/g) bilan ajralib turadi. Bu uni farmatsevtika sanoatida keng foydalanish uchun istiqbolli navga aylantiradi. Ayniqsa, zich ekish sxemalari (60×20 sm)da o‘stirilganda maksimal rentabellikga erishish mumkin. Shu sababli dorivor xomashyo ishlab chiqarish bilan shug‘ullanuvchi xo‘jaliklarga aynan ushbu nav tavsiya etiladi.

● *C.Officinalis* turi — barqaror hosildorlik va oson agrotexnika uchun afzal. *C.Officinalis* o‘rtacha fenologik muddatlarda rivojlanadi, agrotexnik sharoitlarga yuqori darajada moslashgan, va har xil iqlim hududlarida barqaror natijalar beradi. Flavonoid va fenolik miqdori o‘rtacha darajada bo‘lsa-da, navning barqarorligi uni tijorat masshtabida yetishtirish uchun ishonchli variantga aylantiradi. U ko‘pchilik tadqiqotlarda standart nav sifatida tanlanadi. Qishloq xo‘jaligi klasterlari, ko‘p yillik ekin almashinuvida foydalanish uchun ayni muddao.

● *Geisha* navi — maksimal gullilik va bezak-ekin sifatida yuqori qiymatga ega. *Geisha* navi o‘zining zich va uzun davom etuvchi gullashi bilan ajralib turadi. 70x20 yoki 70x30 sm kabi siyrak ekish sxemalarida bu nav ko‘p sonli, yirik, rang-barang gullar hosil qiladi. Bu xususiyat uni landshaft dizayni, ekologik bog‘dorchilik va estetik

dekorativlik talab etiladigan hududlarda ideal yechimga aylantiradi. Shuningdek, gullaridagi flavonoidlar darajasi nisbatan yuqori bo‘lib (2.8 mg/g), uni dorivorlikda ham foydalanish imkonini beradi.

● *Neon* navi — uzoq gullovchi, sekin o‘suvchi nav sifatida maxsus sharoitlar uchun tavsiya etiladi. *Neon* navi uzoq gullash davri (25 kun), nisbatan past hosildorlik (7.3 t/ga), ammo barqaror bioaktiv modda darajasi bilan tanilgan. Bu nav issiqlikka chidamli, o‘rta zichlikdagi ekish sxemalarida yaxshi natija beradi. Ayniqsa choylar, ekstraktlar va tabiiy rang beruvchilar tayyorlashda foydali bo‘lishi mumkin. Neon navi ekologik toza mahsulot yetishtirishga yo‘naltirilgan kichik fermer xo‘jaliklari uchun tavsiya etiladi.

XULOSA. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, *Calendula* navlarini turli ekish sxemalarida yetishtirish orqali ularning biologik va xo‘jalik jihatdan muhim ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatish mumkin. Har bir navning fenologik rivojlanishi, hosildorligi, biomassa hosili va bioaktiv modda miqdori tanlangan ekish sxemasi va qo‘llanilgan agrotexnologik usullarga bevosita bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, 60×20 va 70×20 sm ekish sxemalari hosildorlik va iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan eng maqbul variantlar bo‘lib, ayniqsa, dorivor xomashyo yetishtirish uchun eng qulay sharoit yaratadi.

Navlar kesimida qaralganda:

Radio navi hosildorlik va bioaktiv modda miqdori bo‘yicha yetakchi;

C.Officinalis esa barqarorlik va iqlimga moslashuvchanlikda ustun;

Geisha maksimal gullash va estetik maqsadlar uchun foydali;

Neon uzoq gullash fazasi bilan ajralib turadi.

Shu sababli, har bir navga individual yondashuv asosida, iqlim, tuproq va bozor talablari hisobga olingan holda ekish sxemalarini tanlash orqali yuqori agroiqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

Bundan tashqari, sifatli natijaga erishish uchun agrotexnik tadbirlarni kompleks va ilmiy asosda olib borish zarur. Sug‘orish, o‘g‘itlash, begona o‘tlar va zararkunandalarga qarshi kurashish choralarining o‘z vaqtida va to‘g‘ri bajarilishi o‘simliklarning fenologik rivojlanishini barqarorlashtiradi, hosildorlik va dorivorlik sifatini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1. Inoyatova M.X., Buriyev X.Ch. (2024). *Calendula officinalis L. ni ekish muddatlari bo‘yicha ilmiy va tajribaviy tahlil*. Zenodo. https://zenodo.org/records/14024709Zenodo+1Zenodo+1
2. Çalışkan, E., & Kurt, O. (2017). Production Potential of Pot Marigold (Calendula officinalis) as a Dual-Purpose Crop. ResearchersLinks.
3. https://www.researcherslinks.com/current-issues/Production-Potential-of-Pot-Marigold-Calendula-officinalis/14/1/6198/htmlresearcherslinks.com+1researcherslinks.com+1
4. Szopa, A., Ekiert, H., & Ekiert, M. (2020). *Phytochemical and pharmacological properties of Calendula officinalis L.*. Phytochemistry Reviews, 19(3), 623–639.
5. B.J.Azimov, B.B. Azimov “Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi” (2002). 30-67.