د انځرو په حاصل او د ميوې پر کيفيت باندې د محدودو اوبو لگولو اغيزې: يوه مروري څېړنه

نواب ناصر[1*]، دين محمد مشفق[1]

[1]هارتيکلچر څانگه، نباتي علومو پوهنځی، د افغانستان د کرنيزو علومو او تکنالوژي ملي پوهنتون، کندهار، افغانستان

*د مسؤل ليکوال ايميل ادرس: nasir.redtomato@gmail.com

لنډيز

انځر د نړۍ له مهمو ميوه لرونکو نباتاتو څخه گڼل کيږي چې په ځانگړې ډول په وچو او نيمه وچو سيمو کې ښه توافق لري؛ خو د اوبو کمښت ، اقليمي بدلونونو او د کرنيزو اوبو د زيات مصرف له امله د اوبو اغېزمن مديريت ته اړتيا زياته شوې ده. د محدودو اوبو لگولو ستراتيژی؛ لکه Deficit irrigation ، Regulated deficit irrigation او Supplemental irrigation د اوبو د سپما او د تولید د ثبات لپاره مهمې لارې گڼل کيږي. د دې مروري مقالې موخه د انځرو په حاصل، د ميوو کيفيت او د اوبو د مؤثره استعمال باندې د محدودو اوبو لگولو د اغېزو ارزونه ده. د بېلابېلو څېړنو پايلو وښودله چې شديد د اوبو کمښت د حاصل د کمښت لامل کيږي، خو متوسط د اوبو فشار د ميوو کيفيت، په ځانگړې ډول منحله جامد مواد (TSS) او خوږوالی زياتوي. همدارنگه مرستندويه اوبه لگول، مناسب د اوبو ورکولو وخت، او د اوبو لگولو عصري سيستمونه لکه micro-jet irrigation د حاصل، د ميوو کيفيت او د اوبو د استعمال مؤثريت ښه کوي. د پوتاشيم استعمال هم د وچکالی منفي اغېزې کموي او د نبات مقاومت زياتوي. په ټوله کې، د اوبو د مديريت مناسبې ستراتيژی کولای شي د محدودو اوبو په سيمو کې د انځرو باثباته تولید تضمين کړي.

کليدي کليمې: انځر، د ميوو کيفيت، د اوبو د استعمال مؤثريت، محدود اوبه لگول، وچکالي

سریزه

الحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعٰلَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَىٰ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ، وَعَلَىٰ آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ.

انځر (*Ficus carica*) یو د ډېرو پخوانیو کرل کیدونکو میوو له ډلې څخه دی چې زیات تغذیوي، اقتصادي او ایکالوژیکي اهمیت لري په ځانګړې ډول په مدیترانیي او نیمه وچو سیمو کې. د انځرو میوه د کاربوهایدریت، ویټامینونو، منرالونو او بیولوژیکي فعاله مرکباتو څخه غني ده چې د انسانانو د تغذیې یوه مهمه برخه ګرځیدلي او د تازه او وچ استعمال له مخې په مارکیټ کې مهم ځای لري (Dalkılıç, 2022; Isa et al., 2020). دا چې انځر د لوړې تودوخې او نسبتاً لږو اوبو سره سره توافق کولی شي نو ددې کرنه په هغو ځایونو کې پراخه شویده چیرته چې نورې میوه داره ونې سره نتیجه نه شي ورکولی (Chithiraichelvan et al., 2017).

د انځرو د دې توافق د وړتیا سره سره، د اوبو شتون د انځرو د ودې، حاصلاتو او د میوو کیفیت په مهمه کچه اغیزمنولی شي. د اقلیمي تغیر، د نفوسو د زیاتوالي او د اړتیا څخه د زیاتو اوبو د استعمال په وجه د اوبو کمښت زیاتیږي او یو جدي ګواښ یې پایداره زراعت ته په نړیواله سطحه پیښ کړیدی(Biswas et al., 2025). دا چې په کرنه کې د نړۍ د تازه اوبو یوه لویه برخه استعمالیږي نو د اوبو لګولو د اغیزمن مدیریت ستراتیژیو ته ډېره اړتیا لیدل کیږي.

د اوبو لګولو دودیزې طریقې اکثره وخت د بشپړې اوبه لګولو له لارې د حاصلاتو ډېرول غواړي؛ خو دا ډول طریقې په هغو ځایونو کې چې د اوبو منابع محدودي وي پایداره نه دي. په دې برخه کې د لږو اوبو (deficit irrigation) استعمال ستراتیژیاني، د منظم لږو اوبو استعمال(Regulated deficit irrigation) او د مرستندویه اوبو لګولو (supplemental irrigation) په شمول مؤثره تمامي شوي دي په داسې حال کې چې په حاصل کې د پام وړ بدلون نه دی رامنځته شوی (Fereres & Soriano, 2007).

اوسنیو څېړنو ښودلي ده چې د اوبو لګولو مدیریت د انځرو په حاصل او د میوو په کیفیت د پام وړ اغېزې درلودي. د ښلګې په ډول د اوبو لګولو مختلفو اندازو او وخت د میوو اندازه، حاصل او بیوکیمیاوي ځانګړنې لکه منحله جامد مواد(Total soluble solid content) او کاربوهایدریت اغېزمن کړیدي (Moura et al., 2023; Honar et al.,2021). د اوبو شدید کمښت په عمومي ډول حاصل کموي خو د اوبو متوسط کمښت د میوو کیفیت لکه خوږوالی او منحله جامد مواد ښه کوي.

که څه هم گڼ شمېر څېړنو د انځر په کرنه کې د اوبو لگولو طريقې څېړلې دي، خو موندنې يې د چاپېريالي شرايطو، د اوبو لگولو ستراتيژيو او مديريت طريقو له مخې توپير سره لري (Tong et al., 2021). له همدې امله د اوبو شتون، د اوبو لگولو ستراتيژی، حاصلاتو او د ميوو د کيفيت ترمنځ د اړيکو د ښه پوهيدو لپاره د موجوده څېړنو معلومات په جامع شکل ارزول اړين دي. ددې مروري څېړنې هدف دا دی چې تر څو د لږو اوبو اغېزې د انځرو په توليد، حاصل، د ميوو کيفيت او د اوبو په مؤثره استعمال باندې وخېړي او ددې تر څنگ د انځرو د کرنې دپاره د مناسبو اوبو استعمال ستراتيژي په محدودو اوبو لرونکي ساحو کې مشخصه کړي.

د انځرو په کرنه کې د لږو اوبو ورکول او مديريت

د انځرو د پايداره توليد او حاصل لپاره د اوبو مؤثر مديريت ډېر اړين دی په ځانگړې ډول په وچو او نيمه وچو سيمو کې چېرته چې محدودي اوبه کرنيز فعاليتونه اغېزمنوي. د کمو اوبو استعمال (Deficit irrigation) داسې تعريفيږي چې نبات ته د هغه د اړتيا وړ اوبو پر ځای يو څه کمې اوبه ورکول کيږي تر څو توليد او حاصل باندې منفي اغېزه ونه کړي او په هغو سيمو کې چې اوبه محدودي دي مؤثره استفاده ورڅخه وشي (Fereres & Soriano, 2007).

ښلاښلو څېړنو د انځرو په روزنه کې مختلف د اوبو لگولو اندازې د شديدو کمو اوبو د استعمال څخه بيا نبات ته د اړتيا وړ مکمل اوبو ورکولو پورې مطالعه کړيدي. د مثال په ډول په يوه څېړنه کې د اوبو د لگولو مختلفې اندازې (50% ، 75%، 100% او 125%) د انځرو په حاصل او کيفيت باندې وازمايل شوي، چې په نتيجه کې د لږو اوبو استعمال په مهمه کچه توليد کم کړو (Moura et al., 2023). خو د اوبو اندازه چې نبات ته د مکمل اوبو ورکولو اړتيا ته نزدي (85-95%) وه هم د ميوو کيفيت ښه کړو او هم د اوبو د استعمال مؤثريت زيات شو. په عين شکل Akçay et al. (2023) راپور ورکړو چې د متوسطو لږو اوبو (75%) استعمال د نبات د ودې او اوبو د خوندي کولو ترمنځ توازن وښودلو چې په پايله کې يې دا وويلي چې په نيمه وچو سيمو کې هر وخت مکمل اوبو کولو ته اړتيا نشته.

د انځرو د توليد لپاره چې په للمي شکل روزل کيږي د مرستندويه اوبو ورکول چې مؤثره گڼل کيږي هم ډېر مطالعه شويدي. دښلگې په ډول Honar et al. (2021) وښودله چې د انځرو ونو ته د مرستندويه اوبو ورکولو (supplemental irrigation) سره د خاورې رطوبت زيات شو، د نبات وده او د ميوو کيفيت يې ښه شو نسبت هغو ونو ته چې يواځې د باران په اوبو سره اوبه شوي وي. همدارنگه د اوبو ورکولو وخت هم ډېر مهم دی چې په نظر کې ونيول شي، چې په مارچ کې يې اوبه کوونه نسبت لږ ناوخته اوبو کولو ته ډېره مؤثره دی دا ځکه چې په دې سره

یې هم غیري زوجي وده او هم تولید ښــه کیږي. ورته پایلې د Abdolahipour et al. (2019a) په څېړنو کې هم ذکر شــویدي چېرته چې نســبت یو ځل اوبو ورکولو ته د انځرو د ودې په ښلاښلو وختونو کې اوبه ورکړل شـویدي نو په پایله کې یې د ونو حاصـل او د میوو کیفیت ښـه شــویدی. همدارنګه د اوبو د اندازې او وخت سربېره، ونو ته د اوبو موقعیت هم د انځرو په فعالیتونو اغېزه لري. د ښلګې په ډول Abdolahipour et al. (2019b) وښـودله چې د ونو تنو ته نزدې او یا هم د کانوپي څخه بهر په دواړو حالاتو کې د خاورې لنده بل اصـلاح شـو او ورسره حاصـل او د میوو اندازه یې ښـه شـوه. د دې څېړنې پایلو وښـودله چې په متوسـطه اندازه اوبه ورکول تقریباً په ونه باندې 1000 لیتره د لوړ حاصــل د ترلاســه کولو لپاره کافي اندازه اوبه دي چې د اوبو د مؤثره استعمال په ګوته کوي.

همدارنګه د وچکالۍ منفي اغیزې د تغذیوي عناصرو په ځانګړې ډول د پوتاشــیمي سرو په مدیریت سره په مهمه کچه راکمیږي. د ښلګې په ډول Moura et al. (2023) او Honar et al. (2020) راپور ورکړو چې د پوتاشـیم اسـتعمال د ونو مقاومت د اوبو د کمښـت په وړاندې وښودلو او حاصل او کیفیت کې یې کوم د پام وړ بدلون رانغلو.

دغه څېړنې ښـیي چې د اوبو د کمواليِ پر بنسـټ د اوبو لګولو سـتراتیژۍ که په احتیاط او سـم مدیریت سره تطبیق شي کولای شي د اوبو مصرـف په څرګنده توګه کم کړي، په داســې حال کې چې د انځرو د تولید ځینې مهم اړخونه سـاتل کېږي یا حتی ښـه کېږي. د دغو سـتراتیژیو اغېزمنتیا په څو عواملو پورې اړه لري، لکه د اوبو اندازه، د اوبو ورکولو وخت، د تطبیق طریقه، او د غذایي عناصرو شتون.

د انځرو په حاصل باندې د محدودو یا لږو اوبو اغیزې

د انځرو په کرنه کې حاصـل یو ډېر مهم پارامتر دی چې د اوبو د شـتون یا نه شـتون په واسـطه اغېزمنیږي. د اوبو کولو او حاصــل ترمنځ اړیکه ډېره پیچلي ده، ځکه چې د کافي اوبو په نه شــتون او یا هم زیاتو اوبو کولو سره د انځرو حاصــل په منفي شــکل اغیزمنیږي. زیاتو څېړنو ښودلي ده چې د شـدیدو اوبو د کموالي په صورت کې د انځرو حاصل په اعظمي درجه راکم شـویدی. د ښلګې په ډول Moura et al. (2023) په یوه څېړنه کې وښـودله چې د محدودو اوبو استعمال په نیمه وچو سیمو کې په مهمه کچه د انځرو حاصل راکم کړو، خو بیا کافي اوبو او یا هم کـافي اوبو تـه نزدي او به کولو سره حـاصــل او د میوو کیفیـت ښــه شــو. همـدارنګـه Abdolahipour et al. (2019b) راپور ورکړو چې د انځرو هغه ونې چې یواځې د باران په اوبو سره اوبه کیږي او د اړتیا وړ اضــافي اوبه نه ورکول کیږي، حاصــل یې کم خو کومو ته چې د

باران ترڅنگ د هغوي د اړتيا وړ اوبه د اضافي اوبو د لارې ورکول کيدلې، په پايله کې د ميوي اندازه، رنگ او ټول توليد ښه شو.

همدارنگه د اوبو متوسط استعمال سره د انځرو وده او حاصل ښه دې چې اغېزمن شي ښه شوي او ورسره د اوبو د استعمال مؤثريت زيات شويدی. د ښلگې په ډول Akçay and Doğan (2023) وښودله چې د اوبو 75% استعمال سره د نبات وده ښه دې چې منفي اغيزمنه شي ښه شوه چې دا ستراتيژي کيدای شي په هغو ځايونو چې محدودي اوبه ولري نسبت مکمل اوبو کولو ته مؤثره تمام شي.

په نيمه وچو او وچو سيمو کې د انځرو لپاره د مرستندويه اوبو استعمال وښودله چې د اوبو مديريت په مهمه کچه وده، حاصل او د اوبو مؤثريت اغېرمنولی شي. مرستندويه اوبو کولو سره د ميوو کيفيت، حاصل او وده نسبت للمي اوبو کولو ته ښه شوي وه(Eslami et al., 2022; Eslami et al., 2025; Honar et al., 2021). د اوبو لگولو د ميتودونو په اړه، د مايکرو جيټ اوبه لگول (micro-jet irrigation) په دوامداره توگه خورا اغيزمن وو، چې د ميوو شمير، د ميوو وزن، او کيفيت يې لوړ کړ، او همدارنگه د کلوروفيل مقدار او د اوبو مؤثريت يې ښه کړ (Eslami et al., 2022; Eslami et al., 2025). برعکس، د ځمکې لاندې ځاځکي اوبه لگول په ځينو مواردو کې د اوبو مؤثريت ټيټ وښود، پداسې حال کې چې د سيلاب اوبه لگولو منځنی فعاليت مؤثريت وښود. د اوبو لگولو د کچې له مخې، د اوبو منځنی کچه غوره ده. د فصل د اړتيا وړ اوبه د 75 – 100% اوبه ورکول د نباتاتو د ودې او باثباته حاصلاتو لامل کيږي، پداسې حال کې چې د اوبو کمښت او يا هم ډيرې اوبه ورکولو سره دواړه موثريت کميږي (Shahrokhnia and Zare., 2021).

د اوبه کولو مهالويش لپاره فزيالوژيکي نبني لکه د نبات د اوبو د فشار شاخص(Crop water stress index (CWSI) او د خاورې لنده بل دواړه مهم شاخصونه ګڼل کيږي. CWSI د 0.6 شا او خوا قيمت او د لنده بل اندازه د 12 -14% پورې داوبو جدي فشار او د اوبو لگولو اړتيا په ګوته کوي (Shahrokhnia and Zare., 2021). د اوبو کولو وخت هم ډېر مهم دی. په وچو سيمو کې د موسم په سر يعنې مارچ مياشت کې يې اوبه کول مهم دي او ډېر اغېزمن تمام شويدي چې ورسره وده او حاصل ښه شويدي(Honar et al., 2021). سربېره پر دې، دمرستندويه اوبو سره د غذايي موادو يوځای استعمال ټول حاصل لوړ کړيدی. د ښلگې په ډول د پوتاشيم استعمال تقريباً 150 ګرام په ونه باندې د اوبو د لارې او يا هم 3 کيلو ګرام په 1000 ليتر اوبو کې د سپرې کولو د لارې سره د ونو وده او حاصل زيات شو (Honar et al.,

(2021. همدارنګه Ali et al. (2025 داسې راپور ورکړو چې د اوبو سره یوځای د سرې استعمال د انځرو حاصــل او د میوو اندازه نســبت للمي اوبو کولو ته بهتر کړ چې دا د اوبو او سرو د ښــه مدیریت د ترسره کولو ستراتیژي وړاندي کوي.

د انځرو د میوو پر کیفیت باندې د محدودو اوبو لګولو سیستم اغېزې

د انځرو د میوو کیفیت یو مهم فکتور دی چې په مارکیټ کې د انځرو د میوې ارزښت ټاکي. د حاصــل په خلاف چې اکثرا د محدودو اوبو په ورکولو سره کمیږي، د میوو کیفیت د اوبو په وړاندې مختلف عکس العملونه ښیي، په کوم کې چې متوسط داوبو لګولو فشار سره ښه دې چې حاصل کم شي د میوو کیفیت یې ښه کیږي.

د محدودو اوبو لګولو یو له مهمو اغېزو څخه هغه په منحله جامدو مواد باندې اغېزه ده چې د میوو د کاربوهایدریت او خوږوالي سره نزدي اړیکي لري. دېلګې په ډول Abdolahipour et al. (2019b) د مرســتندویه اوبو لګولو او للمي اوبو لګولو اغېزې د انځرو په حاصــل او کیفیت باندې وخېړلي او داسې پایلي یې ترلاسه کړې چې نسبت للمي اوبو کولو ته د مرستندویه اوبو کولو سره د انځرو حاصــل او د میوو اندازه ښــه شــوه خو ولي په منحله جامدو موادو کې یې کموالی رامنځته کړو. په عین شکل Honar et al. (2020) راپور ورکړو چې د انځرو د باغ په اوبو کولو سره د میوو اندازه غټه کړه او د میوو د پوســتکي رنګ ورسره بهتره شــو خو ولي جامد منحله مواد یې راکم کړل. دغه پایلي دا روښانه کوي چې د انځرو حاصل د کافي اوبو په شتون کې زیاتېږي خو د کیفیت له مخې یې جامد منحله مواد راکمیږي.

برعکس، د محدودو اوبو فشار د میوو کاربوهایدریت ډیروي چې په نتیجه کې د انځرو د میوو خوږوالی زیاتېږي. دا پایلي د Adu et al. (2019) په واســطه ترسره شــوي میتا تحلیلي څېړنې په واســطه تثبیتېږي، په کومو کې چې هغوی وویلي چې د محدودو اوبه ورکول او کله کله د ریښــو ســاحو کې د اوبو د کمولو فشــار راوســتلو سره په مهمه کچه منحله جامد مواد په مهمو هارتیکلچري نباتاتو کې نســبت مکمل اوبو ورکولو ته زیاتېږي. که څه هم د محدودو اوبو د اغېزو شــدت د نبات په ډول او محیطي شرایطو پورې اړه لري، بیا هم عمومي معلومات ښــیي چې د اوبو منځني فشار سره ښه دې چې حاصــل اغېزمن شي د میوو ځینې کیفي ځانګړنې ښه کیږي.

د منحله جامدو موادو ترځنګ د اوبو لګولو ســتراتیژیانې د میوو نورې ځانګړنې لکه د میوو اندازه، رنګ، تیزابیت او بایوکیمیاوي ترکیبات اغیزمنوي. د ښلګې په ډول Moura et al. (2023) راپور ورکړو چې د کافي اوبو په اســتعمال سره د میوو کیفیت ښــه شــو خو ولي د زیاتو یا هم

کمو اوبو په استعمال سره ميوې او حاصل په منفي شکل اغيزمن شو. همدارنگه Honar et al. (2021) راپور ورکړو چې د مرستندويه اوبو استعمال سره د ميوو اندازه، د گلي ساقو پرمختگ او د ميوو فزيکي ځانگړنې چې د مارکيټ لپاره مهم پارامترونه دي ښه شو.

همدارنگه د محدودو اوبو په شتون کې د تغذيوي عناصرو په ځانگړې ډول د پوتاشيمي سرو استعمال د ميوو پر کيفيت مهم رول لوبوي. پوتاشيم د ازموتيک فشار او په نبات کې د کاربوهايدريتو د انتقال له پلوه پيژندل شوی عنصر گڼل کيږي. د بېلگې په ډول د Moura et al. (2023) او Honar et al. (2020) څېړنو وښودله چې د پوتاشيم په استعمال سره د انځرو د ميوو کيفيت ښه شو او د محدودو اوبو د فشار له کبله د انځرو ونې منفي اغېزمني نه شوي، چې دا د محدودو اوبو په سيمو کې بېله دې چې حاصل او کيفيت يې اغېزمن شي د پوتاشيم د استعمال توصيه کوي.

د اوبو مؤثره استعمال او د اوبه خور غوره ستراتيژيانې

په عصري کرنه کې په ځانگړې ډول په هغو سيمو کې چې وچکالي زياته وي د مؤثره اوبو استعمال يو له مهمو عمليو څخه گڼل کيږي. د انځرو د باثباته کرنې لپاره، د اوبو د غوره استعمال ستراتيژي رامنځته کول ترڅو حاصل په منفي شکل اغېزمن نه شي لازم دی. يو شمير څېړنو وښودله چې د متوسط محدودو اوبو لگولو سره د اوبو د استعمال مؤثريت بېله دې چې حاصل اغېزمن شي بهتره شو. Moura et al. (2023) وښودله چې د 85% او 95% د نبات د تبخير (Evapotranspiration) يوه مناسبه اندازه ده چې د اوبو لوړ مؤثريت ورسره ترلاسه کيږي او د ميوو کيفيت هم ښه کيږي. همدارنگه Akçay et al. (2023) وښودله چې 75% اوبو استعمال د مکمل اوبو په نسبت سره د نبات وده او هم د اوبو سپما ترلاسه شوه، چې دا دمکمل اوبو په خلاف په نيمه وچو سيمو کې يوه متبادله لاره کيدلی شي.

همدارنگه په للمي سيمو کې د مرستندويه اوبو استعمال د اوبو مؤثريت تثبيت کړو. د بېلگې په ډول Honar et al. (2021) وښودله چې د ودې په حساسو مرحلو کې د اوبو لگولو ستراتيژيانو سره حاصل او د اوبو سپما ترلاسه شوه. د فصل په سر په ځانگړې ډول مارچ کې د باغ اوبو کولو سره دا معلومه شوه چې هم وده او هم د ونو تکثري وده ښه شوه. دا څېړنه د اوبو د مؤثريت لپاره د اوبو کولو د مناسب وخت وړاندوينه کوي.

د اوبو د اندازې او وخت تر څنگ د اوبو د ورکولو ميتود هم د اوبو په مؤثريت باندې مهم رول لري. د مثال په ډول Abdolahipour et al. (2019b) وښودله چې په ونه باندې د 1000 ليترو اوبو په مناسب موقعيت باندې ورکولو سره حاصل نسبت نورو ميتودونو ته لوړ شو، چې دا د

اوبو ورکولو موقعیت او د اوبو د اندازې توصیه کوي. همدارنګه د تغذیوي عناصرو د اوبو سره یو ځای استعمال هم د اوبو د استعمال مؤثریت په ګوته کړ، لکه د پوتاشیم استعمال په اوبو کې چې د نبات فزیالوژیکي ځانګړنې یې په محدودو اوبو سیمو کې ښې کړې چې دې سره د اوبو مؤثره استعمال هم رامنځته شو (Moura et al., 2023; Honar et al., 2020). همدارنګه د اوبو سره د سرو ګډ اســتعمال د Ali et al. (2025) په واســطه هم راپور کړل شــویدی چې ورسره حاصل او کیفیت دواړه ښه کیږي.

پایله

د موجوده څېړنو د ارزونې پر بنســټ دا څرګندیږي چې د محدودو اوبو لګولو ســتراتیژۍ د انځرو په کرنه کې د اوبو د سپما او د تولید د ثبات لپاره مهم رول لري. شدید د اوبو کمښت د حاصــل، د میوو اندازې او د نبات د ودې د کمښــت ســبب ګرځي، خو متوســط د اوبو فشــار کولای شي د اوبو د اســتعمال مؤثریت لوړ او د میوو ځینې کیفي ځانګړنې لکه منحله جامد مواد او خوږوالی زیات کړي. مرستندویه اوبه لګول په ځانګړې ډول په وچو او نیمه وچو سیمو کې د حاصــل او د میوو د کیفیت په ښــه کولو کې اغېزمن تمام شــوي دي. همدارنګه د اوبو د لګولو مناســـب وخت، د اوبو ورکولو اندازه، د اوبو لګولو میتود او د تغذیوي عناصرو په ځانګړې ډول د پوتاشــیم اســتعمال د اوبو د مدیریت مهم عوامل ګڼل کیږي. د micro-jet irrigationسیســتم نسبت نورو میتودونو ته د اوبو د استعمال له پلوه اغېزمن تمام شوی او د حاصل او کیفیت په ښه کولو کې یې مثبت رول درلودلی دی.

سپارښتنې

1. په وچو او نیمه وچو ســیمو کې باید د انځرو لپاره د متوســط محدودو اوبو لګولو ستراتیژۍ وکارول شي ترڅو د اوبو سپما او باثباته تولید دواړه ترلاسه شي .
2. د نبات د اړتیا وړ اوبو 75–95% اوبه ورکول د حاصــل، د میوو کیفیت او د اوبو د استعمال د مؤثریت لپاره مناسب ګڼل کیږي .
3. د مرستندویه اوبه لګولو سیستمونه باید په للمي سیمو کې د ودې په حساسو مرحلو کې تطبیق شي، په ځانګړې ډول د فصل په لومړیو مرحلو کې .
4. د اوبو لګولو عصري میتودونه لکه micro-jet irrigation او drip irrigation باید د دودیزو میتودونو په پرتله ورته ترجیح ورکړل شي ترڅو د اوبو ضایعات کم شي.

5. د پوتاشيم او نورو مهمو غذايي عناصرو مناسب استعمال بايد د اوبو د مديريت له ستراتيژيو سره يوځای ترسره شي ترڅو د وچکالی منفي اغېزې کمې او د نبات مقاومت زيات شي.
6. راتلونکې څېړنې بايد د مختلفو اقليمي شرايطو، د انځرو د بېلابېلو نوعو او د اوبو لګولو د نوو تکنالوژيو په ارزونه تمرکز وکړي ترڅو د اوبو د مديريت لا اغېزمنې ستراتيژۍ رامنځته شي.

اخځليکونه

Abdolahipour, M., Kamgar-Haghighi, A. A., Sepaskhah, A. R., Dalir, N., Shabani, A., Honar, T., & Jafari, M. (2019a). Supplemental irrigation and pruning influence on growth characteristics and yield of rainfed fig trees under drought conditions. *Fruits*, *74*(6), 282–293. https://doi.org/10.17660/th2019/74.6.3

Abdolahipour, M., Kamgar-Haghighi, A. A., Sepaskhah, A. R., Zand-Parsa, S., & Honar, T. (2019b). Effect of time and amount of supplemental irrigation at different distances from tree trunks on quantity and quality of rain-fed fig production. *Iran Agricultural Research*, *38*(1), 35–46. https://doi.org/10.22099/iar.2019.5304

Akçay, S., & Doğan, P. (2023). Response of young fig (*Ficus carica* cv. Sarılop) trees to different irrigation levels in a semi-arid Mediterranean environment. *Journal of Elementology*, *28*(3), 831–854. https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.3.3058

Adu, M. O., Yawson, D. O., Abano, E. E., Asare, P. A., Armah, F. A., & Nyadzi, D. (2019). *Does water-saving irrigation improve the quality of fruits and vegetables? Evidence from meta-analysis*. Irrigation Science, 37, 669–690. https://doi.org/10.1007/s00271-019-00646-2

Ali, S. I., Murali, V., Suchitra, V., & Rajasekhar, M. (2025). Evaluation of fig (*Ficus carica* L.) cultivars for fertigation response in breba crop yield and quality in the Northern Telangana Zone. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, *28*(7), 32–45. https://doi.org/10.9734/jabb/2025/v28i72523

Biswas, A., Sarkar, S., Das, S., Dutta, S., Roy Choudhury, M., Giri, A., Bera, B., Bag, K., Mukherjee, B., Banerjee, K., Gupta, D., & Paul, D. (2025). Water scarcity: A global hindrance to sustainable development and agricultural production – A critical review of the impacts and adaptation strategies. *Cambridge Prisms: Water*. https://doi.org/10.1017/wat.2024.16

Caspari, H. W., Behboudian, M. H., & Chalmers, D. J. (1994). *Water use, growth, and fruit yield of 'Hosui' Asian pears under deficit irrigation*. Journal of the American Society for Horticultural Science, 119(3), 383–388.

Chithiraichelvan, R., Kurian, R. M., Awachare, C. M., & Laxman, R. H. (2017). Performance of fig (*Ficus carica* L.) under different planting densities. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *6*(6), 2603–2610. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.606.311

Dalkılıç, Z. (2022). *Ficus carica: Production, cultivation and uses*. Nova Science Publishers. https://doi.org/10.52305/TPCS5872

Eslami, A., Jafari, M., & Khozaei, M. (2022). The effects of different supplemental irrigation methods on reproductive characteristics and water

productivity of rain-fed fig. *Afghan Agricultural Sciences Journal*, 9(1), Article 11. https://doi.org/20.1001.1.24764531.1401.9.1.11.2

Eslami, A., Jafari, M., & Khozaei, M. (2025). Sustainability of rain-fed fig production (*Ficus carica*) under supplemental irrigation in semi-arid regions. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 27(1), 233–246. https://doi.org/10.22034/JAST.27.1.233

Fereres, E., & Soriano, M. A. (2007). Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany*, *58*(2), 147–159. https://doi.org/10.1093/jxb/erl165

Honar, T., Shabani, A., Abdolahipour, M., Dalir, N., Sepaskhah, A. R., Haghighi, A. A., & Jafari, M. (2021). Rain-fed fig trees response to supplemental irrigation timing and potassium fertiliser in micro-catchment. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, *96*(6), 738–749. https://doi.org/10.1080/14620316.2021.1923409

Honar, T., Shabani, A., Abdolahipour, M., Dalir, N., Sepaskhah, A. R., Kamgar-Haghighi, A. A., & Jafari, M. (2020). Effect of supplemental irrigation timing and potassium fertilizer on rain-fed fig in micro-catchment: Yield and yield quality. *Iran Agricultural Research, 39*(2).

Isa, M. M., Jaafar, M. N., Kasim, K. F., & Mutalib, M. F. A. (2020). Cultivation of fig (*Ficus carica* L.) as an alternative high value crop in Malaysia: A brief review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 864*, 012134. https://doi.org/10.1088/1757-899X/864/1/012134

Kong, M., Lampinen, B., Shackel, K., & Crisosto, C. H. (2013). *Fruit skin side cracking and ostiole-end splitting shorten postharvest life in fresh figs (Ficus carica L.), but are reduced by deficit irrigation*. *Postharvest Biology and Technology, 85*, 154–161. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.06.004

Moura, E. A., Mendonça, V., Figueirêdo, V. B., Oliveira, L. M., Melo, M. F., Irineu, T. H. S., Andrade, A. D. M., Chagas, E. A., Chagas, P. C., Ferreira, E. S., Medeiros Mendonça, L. F., & Figueiredo, F. R. A. (2023). Irrigation depth and potassium doses affect fruit yield and quality of figs (*Ficus carica* L.). *Agriculture, 13*(3), 640. https://doi.org/10.3390/agriculture13030640

Shahrokhnia, M. A., & Zare, H. (2021). The appropriate time for supplemental irrigation of rainfed fig trees by measuring leaf temperature, soil moisture, and meteorological data. *Applied Geomatics and Management Journal*, 9(2), 29–38. https://doi.org/10.22125/agmj.2021.273293.1111

Tong, X., Wu, P., Liu, X., Zhang, L., Zhou, W., & Wang, Z. (2021). *A global meta-analysis of fruit tree yield and water use efficiency under deficit irrigation*. Agricultural Water Management, 256, 107321. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107321

Effects of Deficit Irrigation on Fig Yield and Fruit Quality: A review

Nawab Nasir[1*], Din Mohammad Mushfiq[1]
[1]Department of Horticulture, Faculty of Plant Sciences, Afghanistan National Agricultural Sciences and Technology University, Kandahar, Afghanistan
[*]Corresponding Author Email Address: nasir.redtomato@gmail.com

Abstract

Fig is one of the most important fruit crops cultivated in arid and semi-arid regions due to its adaptability to drought and high temperatures. However, increasing water scarcity, climate change, and excessive agricultural water consumption have intensified the need for efficient irrigation management. Deficit irrigation strategies such as deficit irrigation (DI), regulated deficit irrigation (RDI), and supplemental irrigation are considered important approaches for water saving and sustainable production. The objective of this review was to evaluate the effects of deficit irrigation strategies on fig yield, fruit quality, and water use efficiency. The reviewed studies showed that severe water deficit reduces yield, whereas moderate water stress improves fruit quality, particularly total soluble solids (TSS) and fruit sweetness. In addition, supplemental irrigation, appropriate irrigation timing, and modern irrigation systems such as micro-jet irrigation improve yield, fruit quality, and water use efficiency. Potassium application also reduces the negative effects of drought stress and increases plant tolerance. Overall, appropriate irrigation management strategies can ensure sustainable fig production in water-limited regions.

Keywords: Deficit Irrigation, Drought, Fig, Fruit Quality, Water Use Efficiency