د يو گلي او څو گلي ساقو لرونکو رومي بانجانو د ودې، حاصل او ميوو د کيفيت مقايسوي ارزونه

محمدحامد هويدا[1]، نواب ناصر[2*]

[1]هارتيکلچر څانگه، د مارچې ولسوالۍ کرهنيې انستيتيوت، د هلمند ولايت د تخنيکي او مسلکي زده کړو آمريت، هلمند، افغانستان

[2]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

رومي بانجان د نړۍ له مهمو سبو څخه شمېرل کېږي چې لوړ اقتصادي او غذايي ارزښت لري او په پراخه کچه کرل کيږي. د رومي بانجانو په معاصرو توليدي سيستمونو کې د يو گلي ساقې لرونکی او دوديز څو گلي ساقو لرونکي سيستمونه د نبات د ودې، حاصل او د مېوې د کيفيت له پلوه يو له بل سره توپير لري. د دې څېړنې موخه د دواړو توليدي سيستمونو د ځانگړتياوو، گټو، محدوديتونو، حاصل، د مېوې کيفيت او مديريت د اړتياوو مقايسوي ارزونه ده. د نوموړې څېړنې لپاره د معتبرو نړيوالو مقالوڅخه استفاده شويده. د نوموړو څېړنو پايلې ښيي چې يو گلي ساقه لرونکی سيستم د فصل د لنډې دورې، لوړ کثافت کرنې، اسانه مديريت، د کال په اوږدو کې د پرله‌پسې تازه توليد، د ميوو د يوشان کيفيت او د ميخانيکي او روبوټيک مديريت د مناسب ظرفيت له امله د عصري شنوخونو لپاره اغېزمن گڼل کېږي، خو د زياتو نهالونو توليد او د گل د زيانمنېدو پر مهال د حاصل د له منځه تلو خطر يې مهم محدوديتونه دي. برعکس، څو گلي ساقه لرونکی سيستم د هر نبات څخه د لوړ حاصل او اوږدې توليدي دورې له امله ارزښت لري، خو د مديريت اوږده موده، کاريگرو ته زياته اړتيا او د نباتاتو د روزنې پيچلتيا يې له مهمو ننگونو څخه دي. په پايله کې د موجودو څېړنو له مخې هېڅ يو توليدي سيستم په ټولو شرايطو کې تر بل غوره نه دی، او د مناسب سيستم انتخاب بايد د توليدي شرايطو، اقتصادي موخو، د بازار د اړتياوو او د مديريت د امکاناتو له مخې ترسره شي.

کليدي کلمې: حاصل، څو گلي ساقه لرونکی سيستم، د مېوې کيفيت، رومي بانجان، يو گلي ساقه لرونکی سيستم

سريزه

الحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعٰلَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ.

رومي بانجان (*Solanum lycopersicum* L.) په ټوله نړۍ کې يو له مهمو اقتصادي سبو څخه ګڼل کېږي، چې د لوړ تولید او مصرف له امله د سبو په منځ کې دوهم ځای لري (Ogunsola, 2021). د رومي بانجانو کلتيورونه د ميوو د ډول، د نبات د ودې او په بېلابېلو محيطي شرايطو کې د توافق له امله سره توپير لري او د استعمال له مخې لکه تازه مصرف، په پروسس شوي شکل مصرف، په شنو خونو کې د کرنې په منظور او يا هم د اقتصادي ارزښت له مخې انتخابيږي (Gardner et al., 2017; Miyao, 2017).

د رومي بانجانو کلتيورونه د ودې له مخې په دوو لويو ګروپونو چې محدود وده کونکي (Determinate) او غير محدود وده کونکي (Indeterminate) ورته ويل کيږي، ويشل شويدي (Bhattarai et al., 2018). محدود وده کونکي ډولونه يې لنډ قد لري او د نهايي ګلي ساقې په توليدولو سره يې وده ودريږي، خو غير محدود وده کونکي ډولونه رومي بانجان په روان فصل کې مسلسله وده کوي، نوي څانګې، ګلان، او ميوه توليدوي (Ohta & Ikeda, 2015). محدود وده کوونکي رومي بانجان د پروسس او په ازاده ساحه کې د کرنې لپاره مناسب دي خو غير محدود وده کونکي رومي بانجان بيا د تازه مصرف او شنو خونو کې د کرنې لپاره مناسب دي دا ځکه چې دا ډولونه اوږديږي او نښلولو او ښاخبري ته يې اړتيا پيدا کيږي (Pereira et al., 2024; Piotto & Peres, 2012). په همدې اساس دا د نبات د ودې شکل، د تولید وخت او د نباتاتو مديريت په مهمه کچه اغېزمنوي. همدارنګه د رومي بانجانو ميوه د اندازې او شکل له مخې هم سره توپير لري چې د اندازې له مخې کوچني، متوسط او غټ رومي بانجان لري او د شکل له مخې ګرد، اوږده او ناک ډوله رومي بانجان لري (Singh et al., 2021; Pérez-Díaz et al., 2020).

په نړۍ کې غير محدود وده کونکي کلتيورونه په دوه ډوله روزل کيږي چې يوه ته يې يو ګلي ساقه لرونکي (Single-Truss) او بل ته يې څو ګلي ساقه لرونکي (Multi-Truss) ويل کيږي. يو ګلي ساقه لرونکي په دې ډول روزل کيږي چې د اول ګل کولو څخه وروسته دوه پانې يې پرېښودل کيږي او اصلي ساقه يې غوڅيږي تر څو وده يې محدوده شي او يواځې په نبات يوه ګلي ساقه توليديږي (Nasir & Sato., 2023). ددې سيستم پر خلاف په څوګلي سيستم کې اوه يا اته د ميوو کلسترونه توليديږي او د يوې اوږدې مودې لپاره حاصل ورڅخه اخلي.

Okano et al (2001) د يو گلي ساقه لرونکو رومي بانجانو گټې او زيانونه وړاندې کړيدي. دوي ويلي چې په نوموړې سيستم کې د کاريگرو شمير راکميږي، د نباتاتو مديريت اسانه کيږي، د کرنې غوره محيط رامنځته کيږي، په ټول کال کې تازه حاصل په لاس راځي، د ميوو کيفيت لکه يو شان اندازه، د کاربوهايدريت اندازه او رنگ ورسره ښه کيږي. دا ځيني ستونزې هم لري لکه د زيات شمير نهالونو توليدولو ته اړتيا او د کرلو په وخت کې زيات شمير کاريگرو ته اړتيا. له بله پلوه څو گلي ساقه لرونکي رومي بانجانو سيستم کې نباتات تر اوږدې مودې لپاره روزل کيږي او پر نباتاتو د زياتو گلي ساقو څخه حاصل توليدوي.

په همدې اساس په نوموړې مقايسوي څېړنه کې د يو گلي او څو گلي ساقو لرونکو رومي بانجانو د ودې، حاصل، د ميوو د کيفيت او مديريت ارزونه ترسره کيږي. په دې څېړنه کې به د دواړو سيستمونو گټې او محدوديتونه څېړل کيږي او د يو گټور سيستم سپارښتنه به کيږي.

درومي بانجانو دبوټو د روزنې دوه سيستمونو ته عمومی کتنه

د رومي بانجانو د کرنې په دوديز سيستم کې پر نباتاتو څو گلي ساقي تقريباً 7 – 8 پورې روزل کيږي او په هره گلي ساقه زيات شمير ميوې توليديږي. په څو گلي ساقه لرونکو رومي بانجانو کې غير محدود وده کونکي کلټيور کرل کيږي. په دې ډول رومي بانجانو کې لومړی د اوو اصلي پانو د تولید څخه وروسته لومړنی گلي ساقه توليديږي او بيا د هرو دريو پانو څخه وروسته نورې گلي ساقې توليديږي(Nasir & Sato., 2023; Okano et al., 2001).

د يو گلي ساقې لرونکي رومي بانجانو د روزنې په سيستم کې هم غير محدود وده کونکي کلټيورونه کرل کيږي. په دې سيستم کې چې کله نبات لومړنۍ اوه پانې تولید او وروسته بيا لومړنۍ گلي ساقه تولید کړي نو د گلي ساقي د توليدولو څخه وروسته دوه يا درې پانې پرېښودل کيږي او د نبات اصلي ساقه غوڅيږي ترڅو وده يې محدود شي(Giacomelli et al., 1994; Okano et al., 2001).

کله چې په يو گلي ساقه لرونکي رومي بانجانو سيستم کې اصلي ساقه غوڅه شي نو زيات شمير سکرونه(جانبي څانگې) توليديږي، هغه بايد په مسلسله توگه غوڅي شي تر څو د سرو محلول په منظم شکل اصلي برخو ته ورسيږي. همدارنگه دا چې په څو گلي ساقه لرونکو سيستمونو کې زيات شمير دميوو کلسترونه توليديږي نو بايد لاندې پانې ليري کړل شي تر څو د لمر وړانگې هغې برخو ته ورسيږي او د هوا تيريدلو لپاره زمينه برابره شي (1 انځور).



1- انځور: د څوګلي او یو ګلي ساقه لرونکو رومي بانجانو د کرنې سیستم. A) څوګلي ساقه لرونکي رومي بانجان (روح اباد کندهار) او B) یو ګلي ساقه لرونکي رومي بانجان (اباركي جاپان).

په یوګلي ساقه لرونکو رومي بانجانو سیستم کې د نباتاتو ترمنځ فاصله کمه او په لوړ کثافت (High density) تقریباً 14.3 بوټې په متر مربع ساحه کې کرل کیږي تر څو زیات حاصل په لاس راشي خو ولي په څوګلي ساقه لرونکو سیستم کې په ټیټ کثافت(Low density) سره تقریباً 3 نباتات په متر مربع ساحه کې کرل کیږي (Lu et al., 2012; Maeda et al., 2022). په یو ګلي ساقه لرونکو سیستم کې د نباتاتو د فصل دوره لنډه وي، نو ځکه په کال کې څو فصلونه تقریباً 5 ځله کرل کیږي او په څو ګلي سیستم کې نباتات د فصل اوږده دوره لري ځکه چې زیات ګلي ساقي ورباندې روزل کیږي او حاصل یې په دوامداره شکل د وخت په تیرید سره راټولیږي(Logendra et al., 2001; Yao et al., 2023).

داچې په یو ګلي ساقه لرونکو سیستم کې تقریباً څلور یا پنځه فصلونه کرل کیږي، نو ځکه زیاتو نهالونو ته اړتیا لیدل کیږي چې دا یوه غټه ستونزه ده او همدارنګه په څو ګلي ساقه لرونکو سیستم کې د رومي بانجانو د مدیریت د اوږدې دورې له کبله زیاتو کاریګرو ته اړتیا لیدل کیږي (Maeda et al., 2022; Okano et al., 2001; Logendra et al., 2001). د یو ګلي او څو ګلي ساقو لرونکو سیستمونو لنډه مقایسه په 1 جدول کې ښودل کیږي.

1- جدول: د يو گلي او څو گلي ساقو لرونکو رومي بانجانو لنډه مقايسه

ځانگړنه	يو گلي ساقه لرونکي رومي بانجان	څو گلي ساقه لرونکي رومي بانجان	ماخذ
د نبات جوړښت	اصلي ساقه يې د لومړنۍ ساقې د تولید وروسته غوڅيږي او يواځې يوه گلي ساقه پر نبات روزل کيږي.	په دې سيستم کې ميوه د 6 – 7 کلسترونو پورې ټوليږي	Nasir & Sato 2023
د تولید اصلي هدف	لږ کاريگرو ته اړتيا، يوشان رومي بانجانو تولید او په منظم مهالويش سره حاصل ټولونه	د اوږدې مودې لپاره نباتات روزل کيږي او د زياتو کلسترونو څخه حاصل ټوليږي	Ting et al., 1993; Maeda et al., 2022
د نباتاتو کثافت	په دې سيستم کې نباتات په لوړ کثافت سره کرل کيږي تقريباً 14.3 نباتات په متر مربع ساحه باندې	په دې سيستم کې نباتات په لږ کثافت سره تقريباً 3 نباتات په متر مربع ساحه کې کرل کيږي	Lu et al., 2012; Maeda et al., 2022
د فصل دوره	ددې سيستم د فصل دوره لنډه ده، څو ځلي نباتات په کال کې کرل کيږي	په دې سيستم کې د نباتاتو د فصل دوره اوږده ده او زيات حاصل د نبات څخه ټوليږي	Logendra et al., 2001; Yao et al., 2023
محدوديتونه	د نهالونو زياته اړتيا	زيات کار ته اړتيا او د مديريت اوږده دوره	Maeda et al., 2022; Okano et al., 2001; Logendra et al., 2001

گټې او محدوديتونه

د يو گلي ساقه لرونکو رومي بانجانو سيستم په ځانگړې ډول ددې لپاره رامنځته شويدی چې د مديريت، ښاخبرۍ او د حاصل ټولولو لپاره د گاريگرو شمير راکم کړي او د لوړو بسترونو په استعمال سره د ځمکې څخه اعظمي استفاده واخلي(Okano et al., 2001). په دې سيستم کې همدارنگه د کرنيزو عمليو د اجرا کولو لپاره فني خلکو ته ډيره اړتيا نشته ځکه چې په ميخانيکي شکل د نباتاتو انتقال ترسره کيږي او حتی د حاصل ټولولو لپاره د روباټونو استعمال فکر شتون لري(Okan et al., 2001; Tink et al., 1993; Yoshioka et al., 2000).

د يو گلي ساقه لرونکو سيستم يوه غټه گټه د تولید مهالويش دی چې په هغې سره د گل کولو او تازه حاصل ټولولو د مسلسلو 24 فصلونو لپاره دقيق پلان اجرا کيدلی شي او د تازه حاصل ټولولو پلان په ټول کال کې عملي کيدلی شي(McAvoy et al., 1989).

د پلان جوړونې تائید شوي ماډلونو په 24 پرله پسې فصلونو کې د ګل کولو وخت(Anthesis) او تازه حاصلاتو لپاره دقیق وخت وړاندوینه کړې او د پرله پسې کښتونو څخه دوامداره حاصلات یې فعال کړي دي. تیرو څیړنو کې هم ویل شوي دي چې د یو ګلي ساقه لرونکو رومي بانجانو حاصل د دودیز څو ګلي ساقو لرونکو سیستم څخه لوړیدلی شي، ځکه چې په ټول کال کې په مسلسل ډول کرل کیږي او د 1000 متر مربع ساحې څخه چې په کال کې درې ځلې وکرل شي 25 ټنه حاصل ترلاسه کیدلی شي(Hisatomi & Fujimoto, 1978). البته دا پایلې د زوړ کلتیور او د ځانګړې سیستم په استعمال سره ترلاسه شویدي.

د یو ګلي ساقو لرونکو سیستم کې تر ټولو غټه ستونزه هغه د زیاتو نهالونو تولیدول دي ځکه چې یو په لوړ کثافت سره کرل کیږي او بل په کال کې څو ځله کرل کیږي(Okano et al., 2001). همدارنګه دا چې په یو ګلي ساقه لرونکي سیستم کې یواځې یوه ګلي ساقه روزل کیږي نو که چیرته ددې ګلي ساقي ګلان توی شي نو په ټول فصل کې بیا حاصل نشته ځکه چې نور کلسترونه نه لري(Logendra et al., 2001).

د رومي بانجانو حاصل او کیفیت

د رومي بانجانو د روزلو په دواړو سیستمونو کې تر اوسه داسې شواهد نشته چې د حاصلاتو له مخې نړیوال ګټونکی وګڼل شي. په یو ګلي ساقه لرونکي سیستم کې حاصلات او د میوو کیفیت په کلکه په چاپیریال او مدیریت پورې اړه لري او همدارنګه د وړانګو، د رڼا وخت، د تغذیوي موادو EC، او د کلتیور په انتخاب پورې اړه لري(Hisatomi et al., 1978; Nasir & Sato, 2023; Lu et al., 2012).

په شنو خونو کې د یو ګلي ساقه لرونکي رومي بانجانو کرنې لپاره د تغذیوي موادو EC د 1.2 – 1.4 mS cm^{-1} پورې د پسرلي، اوړې او ژمي فصل لپاره غوره ګڼل شویده(Nasir & Sato, 2023). دا چې یوګلي ساقه لرونکي رومي بانجان په لوړ کثافت سره کرل کیږي نو ټولو نباتاتو ته په مساوي شکل د رڼا انتقال ستونزمن وي نو په همدې اساس مرستندویه رڼا ورته برابریږي چې په پایله کې یې حاصل 40%، د میوو خوږوالی 6% او اسکاربیک تیزاب 11% زیاتیږي(Lu et al., 2012; Appolloni et al., 2021).

د څو ګلي ساقو لرونکو سیستم څخه د محدودو ساقو لرونکو سیستم کې هغه نباتات چې دوه ګلي ساقي یې لرلی نسبت یو ګلي ته 30 – 40% لوړ حاصل ورکړی و، په دې سره د حاصل ټولولو وخت کې لږ بدلون راغلی و، لیکن درې ګلي ساقو لرونکو نباتاتو حاصل کې د پام وړ بدلون رامنځته نه شو او حاصل ټولول یې پنځه ورځې وځنډولو(Logendra et al., 2001).

همدارنگه په څو گلي ساقو لرونکو سيستم کې حاصل او د ميوو کيفيت دواړه د گل د موقعيت له مخې اغېزمن کيږي په کومو سره چې تجارتي او غير تجارتي حاصل دواړه راکميږي خو د لايکوپين اندازه د ټيټو گلي ساقو څخه لوړو گلي ساقوته دوه چنده زياته شوي وه(Yao et al., 2023).

د عملي کيدو وړ سيستم

که چيرته هدف د کاريگرو راکمول، د حاصل ټولولو لنډ وخت، په شنوخونو کې د حاصل د ټولولو وړاندوينه وي نو د يو گلي ساقه لرونکو رومي بانجانو سيستم اغېزمن دی(Ting et al.,1993). که هدف د يو نبات څخه ډير حاصل اخستل او د شنوخونو عمودي لوړ طرف په مؤثره توگه استعمال شي، نو څوگلي ساقو لرونکی سيستم گټور گڼل کيږي(Logendra et al., 2001). په عمومي ډول، د يو گلي او څو گلي ساقو لرونکي سيستمونه مختلفې د اصلاح ستراتيژياني لري او يو واضح فرق د دواړو سيستمونو د حاصل او د ميوو د کيفيت ترمنځ شتون نه لري.

پايلې

د دې څېړنې له ارزونې څخه څرگنديږي چې د يو گلي ساقه لرونکي او څو گلي ساقه لرونکي رومي بانجانو توليدي سيستمونه د ودې، حاصل، د مېوې کيفيت او مديريت له پلوه يو له بل سره توپير لري، خو تر اوسه داسې څرگند شواهد نشته چې يو سيستم دې په ټولو شرايطو کې د بل په پرتله غوره ثابت شي. د يو گلي ساقه لرونکی سيستم د فصل د لنډې دورې، لوړ کثافت کښت، د مديريت اسانتيا، د کال په اوږدو کې د پرله‌پسې توليد او د ميخانيکي مديريت د امکان له امله د عصري شنوخونو لپاره مناسب گڼل کيږي. له بلې خوا، څو گلي ساقه لرونکی سيستم د هر نبات څخه د لوړ حاصل اخيستلو او د اوږدې مودې توليد له امله ارزښت لري. په پايله کې، د رومي بانجانو د توليد لپاره د مناسب سيستم انتخاب بايد د توليدي شرايطو، اقتصادي موخو، د بازار د اړتياوو او د مديريت د امکاناتو له مخې ترسره او انتخاب شي.

سپارښتنې

1. د يو گلي ساقه لرونکي او څو گلي ساقه لرونکي سيستمونو د حاصل، د مېوې کيفيت، توليدي لگښتونو او اقتصادي گټې د دقيقې پرتله کولو لپاره دې په بېلابېلو اقليمي شرايطو کې نورې اوږدمهاله مقايسوي څېړنې ترسره شي.

2. د یو ګلي ساقه لرونکي سیستم د لوړ کثافت کښت له امله دې د کلتیور انتخاب، د تغذیوي محلول مدیریت، د رڼا تنظیم او د نهالونو د تولید مناسبې طریقې لا زیاتې وڅېړل شي.
3. په شنوخونو کې چې د کاریګرو کمښت او د تولید د وخت دقیق مدیریت مهم وي، د یو ګلي ساقه لرونکي سیستم د استعمال امکان دې وارزول شي.
4. په هغو تولیدي شرایطو کې چې د هر نبات څخه د زیات حاصل ترلاسه کول هدف وي او د مدیریت لپاره کافي امکانات موجود وي، څو ګلي ساقه لرونکی سیستم دې په پام کې ونیول شي.
5. د روبوټیک او اتومات مدیریت د پراختیا لپاره دې د یو ګلي ســاقه لرونکي رومي بانجانو ســیســتم په اړه نورې څېړنې ترسره شي، ځکه چې دا ســیســتم د میخانیکي عملیاتو لپاره ښه ظرفیت لري.

مأخذونه

Appolloni, E., Orsini, F., Pennisi, G., Gabarrell Durany, X., Paucek, I., & Gianquinto, G. (2021). Supplemental LED lighting effectively enhances the yield and quality of greenhouse truss tomato production: Results of a meta-analysis. *Frontiers in Plant Science, 12*, Article 596927. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.596927

Bhattarai, K., Sharma, S., & Panthee, D. R. (2018). Diversity among modern tomato genotypes at different levels in fresh-market breeding. *International Journal of Agronomy*, 2018, Article 4170432. https://doi.org/10.1155/2018/4170432

Gardner, R. G., & Scott, J. W. (2017). Chapter 4: Tomato breeding and cultivar selection. In *Tomato health management* (pp. 31–35). The American Phytopathological Society. https://doi.org/10.1094/9780890544884.004

Giacomelli G.A., Ting K.C., Mears D.R. 1994. Design of a single truss tomato production system (STTPS). Acta Horticulturae 361: 77–84. DOI: 10.17660/actahortic.1994.361.6.

Hisatomi, T., & Fujimoto, K. (1978). Studies on the single truss tomato culture. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 46*(4), 487–494. https://doi.org/10.2503/jjshs.46.487

Logendra, L. S., Gianfagna, T. J., Specca, D. R., & Janes, H. W. (2001). Greenhouse tomato limited cluster production systems: Crop management practices affect yield. *HortScience, 36*(5), 893–896.

Lu, N., Maruo, T., Johkan, M., Hohjo, M., Tsukagoshi, S., Ito, Y., Ichimura, T., & Shinohara, Y. (2012). Effects of supplemental lighting within the canopy at different developing stages on tomato yield and quality of single-truss tomato plants grown at high density. *Environmental Control in Biology, 50*(1), 1–11. https://doi.org/10.2525/ecb.50.1

Maeda, K., Johkan, M., Tsukagoshi, S., & Maruo, T. (2022). The characteristics of fruit growth rate in different tomato cultivars with single-truss using the high-density planting system. *Environmental Control in Biology*, *60*(1), 61–65. https://doi.org/10.2525/ecb.60.61

McAvoy, R. J., Janes, H. W., Giacomelli, G. A., & Giniger, M. S. (1989). Validation of a Computer Model for a Single-truss Tomato Cropping System. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, *114*(5), 746–750. https://doi.org/10.21273/JASHS.114.5.746

Miyao, G. (2017). Chapter 2: Cultural practices of field-grown tomatoes. In *Tomato health management* (pp. 13–21). The American Phytopathological Society. https://doi.org/10.1094/9780890544884.002

Nasir, N., & Sato, T. (2023). Effect of nutrient solution concentration on growth, yield, and fruit quality of tomato grown hydroponically in single-truss production system. *Journal of Horticultural Research*, *31*(2), 141–158. https://doi.org/10.2478/johr-2023-0034

Ogunsola, E., & Ogunsola, G. A. (2021). Tomato production and associated stress: a case of African climate. *Single Cell Biology*, *10*(2), 1-5.

Ohta, K., & Ikeda, D. (2015). Differences in branch formation in indeterminate and determinate tomato types. *Environmental Control in Biology*, *53*(4), 189–198. https://doi.org/10.2525/ecb.53.189

Okano, K., Nakano, Y., & Watanabe, S. (2001). Single-truss tomato system—A labor-saving management system for tomato production. *Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)*, 35(3), 177–184. https://doi.org/10.6090/jarq.35.177

Pereira, L. M., Maciel, G. M., Siquieroli, A. C. S., Luz, J. M. Q., Ribeiro, A. L. A., Oliveira, C. S. d., Pinto, F. G., & Ikehara, B. R. M. (2024). Introgression of the Self-Pruning Gene into Dwarf Tomatoes to Obtain Salad-Type Determinate Growth Lines. *Plants*, *13*(11), 1522. https://doi.org/10.3390/plants13111522

Pérez-Díaz, F., Arévalo-Galarza, M. de L., Pérez-Flores, L. J., Lobato-Ortiz, R., & Ramírez-Guzmán, M. E. (2020). Fruits growth and postharvest characteristics of native tomato genotypes (Solanum lycopersicum L.). Revista Fitotecnia Mexicana, 43(1), 89–98. https://doi.org/10.35196/rfm.2020.1.89

Piotto, F. A., & Peres, L. E. P. (2012). Genetic basis of growth habit and flowering in tomato and its importance in agriculture. *Ciência Rural*, *42*(11), 1941–1946. https://doi.org/10.1590/S0103-84782012001100006

Singh, H., Dunn, B., Maness, N., Brandenberger, L., Carrier, L., & Hu, B. (2021). Evaluating performance of cherry and slicer tomato cultivars in greenhouse and open field conditions: Yield and fruit quality. *HortScience*, 56(8), 946–953. https://doi.org/10.21273/HORTSCI16003-21

Ting, K. C., Giacomelli, G. A., & Fang, W. (1993). Decision support system for single truss tomato production. In *Proceedings XXV CIOSTA–CIGR V Congress* (pp. 70–76). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004684515_011

Yao, Z., Hou, X., Wang, Y., & Du, T. (2023). Regulation of tomato yield and fruit quality by alternate partial root-zone irrigation strongly depends on truss positions. *Agricultural Water Management, 282*, Article 108288. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108288

Yoshioka, H., Sato, F., & Fujiwara, T. (2000). Development of labor-saving cultivation system for fresh market tomatoes by introduction of double-shoots training, single-truss cultivation, and whole truss-harvesting. *Japanese Journal of Farm Work Research*, *35*(4), 189–197. https://doi.org/10.4035/jsfwr.35.189

Comparative Evaluation of Growth, Yield, and Fruit Quality in Single-Truss and Multi - Truss Tomato Production Systems

Mohammad Hamid Hovida[1], Nawab Nasir[2*]
[1]Marjah District Agricultural Institute, Helmand Province Technical and Vocational Education Directorate, Helmand, Afghanistan
[2]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

Tomato is considered one of the most important vegetable crops worldwide due to its high economic and nutritional value and is cultivated extensively. In modern tomato production systems, single-truss and conventional multi-truss systems differ in terms of plant growth, yield performance, fruit quality, and crop management. This study aimed to comparatively evaluate the characteristics, advantages, limitations, yield potential, fruit quality, and management requirements of these two production systems. For this study, published scientific articles from reliable international sources were reviewed and analyzed. The findings of previous studies indicate that the single-truss system is considered effective for modern greenhouse production due to its shorter crop cycle, high-density planting, easier management, continuous year-round fresh production, uniform fruit quality, and potential for mechanical and robotic management. However, the requirement for a large number of seedlings and the risk of yield loss due to flower abortion or damage to the single truss are among its major limitations. In contrast, the multi-truss system is valued for its higher yield per plant and longer production period; however, its extended management duration, greater labor requirements, and complexity of plant training are considered major challenges. Overall, available studies indicate that neither production system is universally superior under all conditions, and the selection of an appropriate system should be based on production conditions, economic objectives, market demands, and available management resources.

Keywords: Conventional Multi-truss Production System, Fruit Quality, Single-truss Production System, Tomato, Yield