د انگورو د دانو د چاودېدلو علتونه او د مخنيوي لارې چارې

نجيب الله مجددی، رحيم الله همت خواه، نقيب الله مجددی، محمد موسی داودزی و محيب الله فيضي
د افغانستاد د کرنيزو علومو او تکنالوژی ملی پوهنتون نباتی علومو پوهنځي د هارتيکلچر څانگی
ايميل: n. mujadadi@gmail.com

لنډيز

د انگورو د دانو چاودېدل يوه له جدي ستونزو څخه گڼل کيږي. د انگورو د دانو چاودېدل يوه فزيولوژيکي بې نظمي ده چې په هغه کې د مېوې سطحه ماتيږي او ورسره د مېوې په کميت او کيفيت کې کمښت رامنځته کيږي. د دانو د چاودېدلو په پايله کې په تازه او پروسس شوو انگورو کې ډير ضايعات رامنځته کيږي. د دانو چاودېدل په عمومي ډول د مېوې د پوست د کمزوري کيدو له امله رامنځته کيږي او دا کمزوري کېدنه د ځينو فشارونو او د اورښت له امله رامنځته کيږي. د دانو چاودېدلو محيطي او فزيولوژيکي علتونه تر دا مهاله په ښه ډول ندي پيژندل شوي. کيدای شي چې د دانې چاودېدل د محيطي شرايطو او د دانې د حجروي ديوال د انبساط يا انقباض د عکس العمل له امله رامنځته شي. په دې مقاله کې د انگورو د دانې د چاودېدلو عواملو او د هغوی د مخنيوي لارو چارو ته اشاره شوې ده. هغه عوامل چې د دانې د چاودېدلو سبب گرځي د مېوې پر لرگي (stalk) او سطحه باندې د اوبو له شتون، د تودوخې له درجې، نسبتي لنده بل، ناروغی، د دانې له پخېدنې، د انگورو له کلتيوار او د انگورو له ميخانيکي خواصو څخه عبارت دي. د دانې د چاودېدلو د مخنيوي لپاره د اوبو د تنظيم، د خاورې د لنده بل د ارزونې او د ودې د هورمونونو او کم لگښته عناصرو د استعمال په شان يو زيات شمېر ستراتيژۍ رامنځته شوې دي.

کليدي کليمې: د حاصلاتو ضايع کيدل، د دانې چاودېدل، د کنترول طريقي

Berry Cracking Its Causes and Control in Grapes

Najibullah Mujadadi, Rahimullah Hematkhwa, Naqibullah Mujadidi, Mohamad Musa Dawoodzy and Muhibullah Faizy
Department of Horticulture, Faculty of plant Science ANASTU

Abstract

Berry cracking is one of the most serious problems in grapes. Berry cracking, a physiological disorder where fruit surface crack leads to major commercial losses in grape production by reducing both yield and quality. Cracking generally occurs due to the physical failure of the cuticle or skin; results from stresses acting on the skin and heavy rainfall. The environmental and physiological causes of cracking or splitting of grape berry are not well understood. It probably involves interactions between environmental conditions and the extensibility or integrity of the berry cell wall. This was reviewed to point out various factors contributing to cracking in grapes and to provide suggestion for prevention of cracking and to draw the directions for future research. Factors responsible for fruit cracking include water on the fruit stalk and surface, berry temperature, relative humidity, disease-induced cracking, berry ripeness, berry cultivar, and mechanical properties of grape. Several strategies were described for the prevention of this disorder includes careful water management, monitoring soil moisture, spraying of growth hormones and the role of micronutrient.

Keword: Loss of crops, Eruption of grain, Control method

سریزه

انګور (*Vitis vinifera* L) د نړۍ یو له مهمو صادراتي میوو څخه ګڼل کیږي. انګور په ډول ډول خاورو او اقلیمي زونونو لکه استوایي، نیمه استوایي، او یخ اقلیم کې کرل کیږي. په هند کې هر کال شاوخوا یو میلیون ټنه انګور تولیدیږي. په هند کې د انګورو د تولید وړتیا ډیره لوړه ده او حاصلات یې په چټکۍ سره مخ پر زیاتېدو دي. د دې ټولو سره سره زیاتره بزګران د انګورو د دانو د چاودېدلو څخه سر ټکوي. د دانو چاودېدنه یوه داسې بېنظمي ده چې انګورو ته د زیاتو اوبو ورکولو یا د زیاتي وچې مودې څخه وروسته د اوربښت له امله رامنځته کیږي. د دانو چاودېدل یوه ډیره مهمه موضوع ده ځکه دا بېنظمي د تازه او پروسس کیدونکو انګورو د ډیرو ضایعاتو سبب ګرځي (۱۳،۴۲) د حاصل اخیستلو مصارف زیاتوي او حاصلات کموي. د واښکي د ورستیدني (Bunch rot) د رامنځته کېدو د امکان په صورت کې د انګورو کیفیت او په مارکېټ کې ارزښت کمیږي. کله چې د حاصل اخیستلو په موسم کې باران صورت ومومي نو د میوو چاودېدل او ناروغي د میوو په حجم او کیفیت باندې زیاته اغېزه اچوي او عایدات ورسره کمیږي. د دانې چاودېدل د دانې د پوست د ماتېدلو، چاودېدلو یا درز کېدلو څخه عبارت دي. دا په عمومي ډول له هغه اوربښتونو سره اړیکه لري چې د دانې د پخېدلو په وخت کې صورت نیسي.

د دې بې نظمۍ نښه دا ده چې د اوربښت څخه وروسته د دانې په پوست کې درز رامنځته کیږي چې ځیني وختونه یې ژوروالی د مېوې داخل ته ځي او د مېوې د لرګي د پای ساحه، د کالیکس (Calyx) پای او د مېوې جنډې (خوشه) زیانمنوي. د دانې چاودېدل ډیره مغلقه پیښه ده او د هغه په رامنځته کیدو کې زیات عوامل دخیل دي. په تېره لسیزه کې د تجارتي کلتیوارونو د حساسیتونو په هکله جینومي او بیوشیمي موندنو د مختلفو میکانیزمونو په هکله نوي نظرونه رامنځته کړل. د دانې چاودېدل د تازه میوو ارزښت کموي او دا مېوې یوازې په محلي مارکېټونو او د پروسس په فابریکو کې خرڅېدای شي. د مېوې د پخېدو په وخت کې د دانې چاودېدل په کلتیوار او د کرلو په شرایطو پوري اړه لري. د دانې چاودېدل د alluvial او volcanic ash خاورو په پرتله په diluvial خاورو کې زیات رامنځته کیږي. په فزیولوژیکي اصطلاح د مېوې د پخېدو په مرحله کې چاودېدنه د زیاتې حجمي ودې له امله رامنځته کیږي او دا حجمي وده د مېوې څخه او یا مېوې ته د ډیرو غیر متوازن جریاناتو په سبب رامنځته کیږي. د انګورو د دانو چاودېدل له حاصل اخیستلو مخکې (۲۹، ۱٦) او یا د ذخیرې په وخت کې رامنځته کیږي (۳۷). د چاودېدلو یو بل ډول د *Vitis vinifera* L انګورو په زیاتره نوعو کښې د کوچنیو خړ رنګه درزونو را منځته کیدل دی.

د دانې وده او انکشاف

په ځینو کلونو کې دانې چاودېدل کیږي او په ځینو کې له چاودېدلو پرته د انگورو سالمې دانې انکشاف کوي. د دانې انکشاف درې بېلې مرحلې لري. له گرده افشاني وروسته، د دانې وده سریع وي چې حجروي ویش او د حجرو غټوالی پکې شامل دی. په دې وخت کې، قندي مواد کم وي او عضوي تیزابونه زیات وي. د ودې دا سریع مرحله د ۳-۴ اونیواونیو پورې دوام کوي او نظر د انگورو ډولونو ته فرق کوي. د دانې د انکشاف دوهمه مرحله د ودې د لاگ مرحله ده چې په هغه کې د دانې وده کراره وي او عضوي تیزابونه خپل اعظمي حد ته رسیږي. په دې مرحله کې دانې کلوروفیل د لاسه ورکوي او کلکې وي. دوهمه مرحله د ۲-۳ اونیو پورې دوام کوي. دریمه مرحله کې د دانې وده سریع وي. په دې مرحله کې دانې نرمیږي، قندی مواد زیاتیږي او عضوي تیزابونه کمیږي. په دې مرحله کې د دانو وده یوازې د حجرو د غټوالي له امله وي. په دریمه مرحله کې د دانو رنگ تغیر کوي او د سور رنگه انگورو رنگه مواد راڅرگندیږي. د دانو چاودېدل په دریمه مرحله کې رامنځته کیږي. که څه هم د دانو چاودېدلو علت نامعلوم دی خو داسې نظرونه شتون لري چې د دانو چاودېدل د حجرو د غټوالي د توقف او د محیطي شرایطو د اغېزو له امله رامنځته کیږي. خړوبونه د دانو په چاودېدلو کې رول لري. لومړنی څېړنه په ۱۹۸۰ کې دا پیشنهادوي چې ډېره خړوبونه د دانو د چاودېدلو سبب گرځي (۱۸). دا خبره روښانه ده چې له اوبو لگولو څخه وروسته پر دانو باندې داخلي فشار زیاتیږي خو په UC Davis کې د Mark Mathews نباتي فزیولوجیست څېړنې وښودل چې د دانو چاودېدل په هغه انگورو کې زیات وي چې د اوبو تر فشار لاندې وي. د اوبو تر فشار لاندې انگورو کې دا ستونزه د هغه انگورو په پرتله زیاته ده چې زیات خړوبیږي. Mathews په دې باور دئ چې د اوبو د فشار تر څنگ نور فزیالوژیکي او میخانیکي عوامل هم شتون لري چې د دانې د چاودېدلو لامل گرځي. په دې وخت کې داسې یو ځانگړی ځواب شتون نلري چې د چاودېدلو یو علت په گوته کړي (۱۲).

د دانې د چاودېدلو عوامل: د دانې د چاودېدلو لومړني عوامل نامعلوم دي مگر کیدای شي چې د محیطي شرایطو او د دانې انبساط او انقباض تر منځ د گډ عکس العل له امله رامنځته شي. ددی ستونزو د معلومولو لپاره لابراتواري او ساحوي څېړنې روانی دی چې د دانو د چاودېدلو عوامل مطالعه او په گوته کړي او کروندگرو ته یې د مخنیوي عملي لارې چارې وښیي. د مېوې د چاودېدلو فزیولوژیکي میکانیزم د مېوې پواسطه د اوبو د جذب، د مېوې د ازموتیکي فشار، د مېوې د حجرو د اناتومیکي اړخ (شمیر او جسامت)، د کیوتیکل د فزیکي خواصو او د مېوې د ودې څخه عبارت دي. د مېوې د چاودېدلو عوامل مختلف دي چې په هغه کې د خاورې د لنده بل تغیرات، اقلیم، غذایي

مواد او کلتیوار شامل دي. په ځوانو میوو کې چاودېدنه د کم لګښته عناصرو د کمبود له امله هم رامنځته کیږي، او په پخو میوو کې چاودېدنه د لنده بل د غیر توازن او یا د شپې او ورځې د تودوخې درجې د زیات توپیر په وجه رامنځته کیږي (۱). چاودېدنه د مېوې د پخېدو په مرحله کې هم رامنځته کیږي او هغه مهال رامنځته کیږي چې کله د زیاتې ابیاري یا اورښت څخه وروسته د خاورې لنده بل زیات کم شي (۱۸).

د دې علت دا دی چې په وچه موده کې پوست سختیږي او د مېوې د داخلي برخې حجم په سرعت سره غټیږي او په میوه کې درز پیدا کیږي. د پخو میوو په حاصل ټولولو کې ځنډ یا د حشراتو او ناروغیو د حملو په سبب هم په میوو کې چاودېدل رامنځته کیږي (۲۲). چاودېدلې مېوې په مارکېټ کې خپل ارزښت له لاسه ورکوي او که د فنګس تر حملې لاندې را نه شي نو یوازې د پروسس لپاره استعمالیږي (په ځانګړي ډول د جوس لپاره). چاودېدلې مېوې د ذخیرې په وخت کې د ناروغیو په مقابل کې مقاومت نه لري او د ساتلو موده یې ډېره کمه وي. د مېوې په چاودېدلو کې د مېوې شکل هم رول لري.

د مېوې په لرګي (stalk) او سطحه باندې د اوبو شتون/ د اورښت په واسطه چاودېدنه

د اورښت په واسطه د مېوې چاودېدل د نړۍ په ډېرو برخو کې د کروندګرو لپاره یو جدي او زیات لګښته ستونزه ده. اورښت او لوړ لنده بل د ودې په موسم کې په ځانګړي ډول د ګل کولو یا حاصل اخیستلو په وخت کې د انګورو په تولید کې محدودیت رامنځته کوي. کله چې د مېوې پر لرګي باندې موجودې اوبه د دانې د حجرو په واسطه جذب شي نو د مېوې په داخل کې اوبه ډېرېږي (۳). د مېوې پر لرګي او سطحه باندې د اوبو شتون د مېوې په خالص اوبو کې زیاتوالی راولي چې نسبت د اوبو نورمال جریان ته زیات وي. سره د دې چې زیاتو څېړونکو په دې برخه کې څېړنې ترسره کړې دي مګر د چاودېدلو په میکانیزم باندې په بشپړ ډول نه دي پوهیدلي.

اوسنۍ نظریه دا ده چې اوبه د مېوې سطحې ته له ننوتلو سره د مېوې حجم زیاتوي او چاودېدنه رامنځته کوي (۱۱،۱۰،۴۲،۳۹). د مېوې د چاودېدلو په هکله ځینو څېړنو ښودلې ده چې د ریښو پواسطه د اوبو جذب د حجرې په داخل کښې فشار (Turgor pressure) رامنځته کوي چې دا هم د مېوې په چاودېدلو کې رول لري (۲۴،۱۳،۴۴). زیات عوامل شتون لري چې پر انګورو باندې ناوړه اغېزې لري. هر څومره چې د باران د کنټرول لپاره باغ په ښه ډول ډیزاین شوی وي هغومره به د پروسس لپاره په زړه پورې انګور تولید شوي وي. د فزیولوژۍ له پلوه دا باید په پام کې ولرو چې د اورښت اوبه د انګورو دانو ته څنګه داخلیږي. په واشنګټن سټیټ پوهنتون (Washington State University) کې د انګورو پر Merlot او Concord کلتیوارونو باندې څېړنو وښودل چې د ریښو

څخه دانو ته د اوبو ننوتل اصلي لار نده بلکه اصلي لار يې د دانو د پوست له لارې د اوبو ننوتل دی. په جرمني کې وروستيو څېړنو ښودلې چې د اوبو جذب د يوې ناڅرګندې لارې څخه صورت نيسي چې د دانو له لرګي (stem receptacle) سره اړيکه لري او د اوبو تبخير د دانو د پوست له لارې صورت نيسي (۳). که چيرې دغه توضيحات صحيح وي نو د دانو څخه په هر ډول فزيکي طريقو سره د اوبو مخنيوی د دانو د چاودېدلو مخه نيسي. د مېوې چاودېدل د انګورو خوند ته تغير ورکوي ځکه چې د تجزيې په صورت کې ځينې مرکبات لکه ايتايل اسيتيت او استيک اسيد توليديږي. دغه مرکبات د شرابو په جوړولو کې د غوښتنې وړ نه وي. د چاودېدلو په نه شتون کې د زياتو اوبو جذب محلول رقيق کوي او د قندي موادو په غلظت اغېزه اچوي چې ورسره د حاصل اخستلو وخت کې ځنډ رامنځته کيږي. کله چې ميوه وچاودي نو په چاودېدلي ځای کې د لنده بل د شتون له امله د Botrytis فنګسي ناروغي رامنځته کيږي. خو په ميوه کې د ګاز فشار ډير کم وي (۲) او احتمالي تغيرات په حجم کې تغيرات نه راولي چې د مېوې له چاودېدلو سره اړيکه لري. د تودوخې درجه يو له مهمو اقليمي عواملو څخه ده د نبات د غړو تر منځ د photo-assimilates تقسيمات کوي. نو ځکه د مېوې د تودوخې په درجه کې زياتوالی په غير مستقيم ډول و مېوې ته د مرکباتو د جذب د زياتېدو پواسطه د کيوتيکل چاودېدل د زياتېدو سبب ګرځي او د مېوې وده زياتيږي.

نسبتي لنده بل

نسبتي لنده بل يو له هغه عواملو څخه دی کوم چې د کيوتيکل په چاودېدو باندې په غير مستقيم ډول اغېزه لري ځکه د نبات په تبخير او د مېوې د اوبو په حالت باندې تاثير لري. د نسبتي لنده بل په زياتېدو سره د پاڼې تبخير کميږي چې په پايله کې مېوې ته د اوبو عرضه او Turgor pressure زياتيږي. په دې حالاتو کې د مېوې پر پوست باندې زيات فشار واردېږي چې د کيوتيکل د چاودېدو سبب ګرځي. د نسبتي لنده بل دا تاثيرات پر کيوتيکل باندې هغه مهال د پام وړ دي کله چې نسبتي لنده بل په شپه کې زيات شي او ورسره د پاڼې تبخير کم وي. د اقليمي او کرنيزو شرايطو پورې مربوط د رومي بانجانو د کيوتيکل چاودېدلو په هکله نويو څېړنو ښودلې ده چې د رومي د کيوتيکل پر چاودېدلو باندې د نسبتي لنده بل اغېزې د نبات د اوبو په مقدار پورې اړه لري. دا عوامل له اوبو لګولو، رڼا او د تودخې له درجې څخه عبارت دي چې د نبات عکس العمل د نسبتي لنده بل په مقابل کې اغېزمنوي. څېړنو د نسبتي لنده بل او د ميوې نيوني د عکس العمل اغېزې د مېوې پر چاودېدو باندې ښودلې دي. د اوړي په جريان کې کله چې د ميسټ (Mist) پواسطه لنده بل زيات کړل شو نو د کيوتيکل او ميوو په چاودېدلو کې زياتوالی رامنځته شو (۴،۲۸). د دې علت دا دی چې مېوې ته د اوبو او کاربن جريانات زيات شول، د نبات د اوبو حالت سم شو او تبخير کم شو.

د ناروغۍ پواسطه چاودېدنه

سپېرغوړی downy mildew د انګورو یوه مهمه ناروغي ده چې په نړیواله سطحه انګور متضرره کوي (٦، ٧، ٨، ١٣، ١٩، ٢١، ٣١). غیر منظم خاکي - سپین کلوروسیز او د پاڼې پر سطحه سپین پوډر او پر دانه، د مېوې پر لرګي او پیچک باندې توري لیکي او د سپین پوډر شتون د سپیرغوړي ناروغۍ نښې دي. د پاڼې پر سطحه باندې د ژېړو او غوړو داغونو شتون د downy mildew نښې دي. سپېرغوړی د دانو انکشاف ځنډوي چې په دې سره د دانې د ماتېدو او د انګورو د کیفیت او تولید د کمېدو سبب ګرځي (۲۱،۳۶). ډاوني میلډیو د پاڼو د رژیدو سبب ګرځي او بیا د نبات قوت کموي چې په پایله کې نبات د ژمي د یخوهنې په واسطه متضرره کیږي او یا حساس نبات مري (۲۱،٦،٧). سپېرغوړی چې د *Uncinula necator* فنګس پواسطه رامنځته کیږي په کلفورنیا کی یوه مهمه ناروغي ده چې د مخنیوي مصارف یې زیات دي او په حاصل کې د ډیرو ضایعاتو سبب ګرځي. د منظم کنترول سره سره پایلې ناکافي دي ځکه په غیر مقاوم نوعو کې ضایعات زیات دي(۲۱).

د دانو پخېدنه

د دانو د پخېدو په وخت کې په غشا پورې وصل شوې حجرې د پاڼو د فلویم له لارې قندي مواد او اوبه جذبوي (۴۱) وروستیو څېړنو ښودلې ده چې د انګورو حجروي غشاوې د پخېدنې په پروسه کې ناوخته تجزیه کیږي. په نتیجه کې د دانو د چملک کیدو او د قندي موادو د ننوتلو د درېدو (توقف) سبب ګرځي ځکه دانو ته د قندي موادو لرونکو اوبو ننوتل کمیږي. د اورښت په وخت کې د دانو پواسطه د اوبو د جذب لپاره روغ حجروي دیوال اړین دی. د اسموسس په وخت کې روغ حجروي دیوال د دانو د حجرو پواسطه د اوبو جذب ته اجازه ورکوي او په پایله کې د دانو د چاودېدو امکانات زیاتوي. که حجروي دیوال روغ نه وي نو د دانو پواسطه په تدریجي ډول کمه اندازه اوبه جذبیږي. د دانو د پخېدلو په وخت کې د حجروي دیوال تخریبېدل د ازموسس پواسطه د دانو د اوبو د جذب توان کموي. په دې سره د قندي موادو د ډېرېدو په وروستۍ مرحله کې د دانو د چاودېدو امکانات کمیږي. د تودوخې په درجه کې زیاتوالی د دانو د ماتېدو سبب ګرځي ځکه د تودوخې په لوړه درجه کې د پوست کلکوالی او قوت کمیږي (۲۶).

د دانو ډول

د دانو په ډول کې د پوست قوت د هغه په حساسیت پورې اړه لري او نسبت کلتیوار ته فرق لري. څېړنو ښودلې چې د پوست چاودېدل د پوست د کمزورې سطحې، د دانې د شکل (اوږد بیضوي شکل او په آسانۍ سره ماتېدونکی پیري کارپ) او د فرعي اپی ډرمل (Epidermal layer) طبقې د حجرو د نري دیوال له امله رامنځته کیږي. د دانو چاودېدل د ګل پر طرف او د دانې پر څنګ باندې

زیات رامنځته کیږي او د مېوې د لرګي طرف ته لږ صورت نیسي. د چاودېدلو په مقابل کې حساسیت د فرعي اپی ډرمل د حجرو په قوت پورې اړه لري. هر څومره چې نوموړې حجرې مقاومې وي هغومره به چاودېدل لږ وي (۳۰). د چاودېدلو په مقابل کې مقاومت د انګورو د کلتیوارونو تر منځ توپیر کوي خو داسې ډولونه نشته چې په بشپړه توګه له چاودېدلو سره مقاومت وښیي (۱۲). په اوس وخت کې د نسل نیونی د پروګرامونو مهمه موخه دا ده چې داسې ډولونه رامنځته کړي چې د چاودېدلو په مقابل کې مقاوم وي او داسې جینونه وپیژني چې مقاوم خواص وښیي. دا کار په لابراتوار کې څو کاله وخت ته اړتیا لري (۱۲).

د میخانیکي خاصیت له امله چاودېدنه

څېړنو ښودلې چې د دانو چاودېدل د پوست د حجرو د ماتېدو له امله رامنځته کیږي، نه د حجرو د جلا کیدو په سبب. کله چې دانې انکشاف وکړي او پر پوست باندې یې فشارونه وارد شي نو د دانې د چاودېدو سبب ګرځي. په اصل کې د دانو پوست یو نری پوښ دی چې د دانو له داخل څخه تر فشار لاندې وي نو ځکه به چاودېدل یا د پوست د کمزورۍ او یا به د د ډیرو داخلي فشارونو له امله وي. په الکترون مایکروسکوپ کې د کتلو په پایله کې جوته شوه چې چاودېدل د حجروي دیوال د ماتېدو له امله رامنځته کیږي، نه د حجرو د جلا کیدو له امله او ښیي چې یا به د پوست حجرې خپل منځ کې ټینګې نښتې وي او یا به چاودېدل د پوست د حجرو د زیات تورګور فشار (Turgor pressure) او یا دواړو له امله وي. د چاودېدلو په مقابل کې حساسیت په هغه موده پورې اړه لري چې میوه بې له دې چې تخریب شي په چټکی سره حجم غټوي او دا تر ډیره حده د پوست په میخانیکي خواصو پورې اړه لري. د څېړنې داسې تخنیکونه رامنځته شویدي چې د هغه پواسطه د انګورو د پوست کلکوالی، قوت او دوام د تودوخې درجې د فورمول پواسطه اندازه کیږي. د انګورو د داخلي فشار او د تودوخې د درجې په زیاتېدو سره میوه په مرکزي ډول چوي. په لوړ فشار کی د دانې د پوست کلکوالی او قوت دواړه کمیږي (۲۶).

د دانو د چاودېدلو د مخنیوي لپاره د اقلیمي شرایطو او اوبو مدیریت

انګور د ودې په مختلفو مرحلو کې د اوبو مختلف مقدار ته اړتیا لري. انګور د ودې په ځینو مرحلو کې د لږ اوبو او په ځینو مرحلو کې زیاتو اوبو ته اړتیا لري. د دانو د چاودېدلو د مخنیوي او د یوشان ودې لپاره باید د خاورې لنده بل او وچوالی، د باران اوبو او اوبخور ته پاملرنه وشي. د مېوې په انکشاف کې د ځنډ د مخنیوي لپاره د خاورې په لنده بل کې د زیات توپیر مخه باید ونیول شي. د انګورو د چتر په نظر کې نیولو سره انګور د اوبو مختلفو اندازو ته اړتیا لري چې له ۲۲ څخه تر ۲۸

انچه پورې توپیر کوي. په ځانګړي موسم کې د اوبو د اندازې د معلومولو لپاره باید د خړوبولو سېستم موثریت هم په پام کې ونیول شي. د خړوبونی د زیاتره سېستمونو موثریت ۷۰-۸۰ سلنه پورې دئ. د دې لپاره چې د انګورو پر وده او د مېوې پر انکشاف باندې د اوبو لګولو پر اغېزو بحث وشي نو د انګور د تولیدېدو فصل باید پر څلورو مرحلو باندې وویشل شي.

لومړئ مرحله

په دې مرحله کې د زخې د خلاصیدو څخه تر ګل کولو پورې موده شامله ده. په دې مرحله کې انګور لږ اوبو ته اړتیا لري چې د ۴۰ ورځو په جریان کې یې تبخیر۶۳,۵ ملی متره وي. په دې مرحله کې د انګورو د تبخیر د اړتیا د پوره کولو لپاره د ژمي په جریان کې په خاوره کې د باران ذخیره شوی لنده بل کفایت کوي.

دوهمه مرحله

په دې مرحله کې د ګل نیونې څخه د دانو د رنګ تر تغیریدو پورې موده شامله ده. د دانې د رنګ د تغیریدو په وخت کې میوه نرمیږي یا رنګ ته تغیر ورکوي. په دې مرحله کې ۱۷۷,۸- ۲۲۸,۶ ملی متره اوبو ته اړتیا ده. په دې مرحله کې د اوبو تنظیم ته زیاته اړتیا ده.

دریمه مرحله

دا د پخېدو مرحله ده او د رنګ د تغیر څخه تر حاصل اخیستلو پورې موده پکې شامله ده. په تازه شکل د استعمالیدونکو نوعو انګورو د اوبو د فشار د مخنیوي او د دانو د غټیدو لپاره باید انګور په کافي اندازه اوبه کړل شي. د دانو د ودې څخه د رنګ تر تغیر پورې موده یوه مهمه مرحله ده ځکه په دې مرحله کې د مېوې حجروي ویش او د حجرو غټیدنه صورت نیسي. که په دې مرحله کې د اوبو کمښت رامنځته شي نو د دانو سایز او حاصلات کمیږي. په دې مرحله کې انګور باید ډېر زیات اوبه نکړل شي ترڅو د دانو چاودېدنه او په حاصل ټولولو کې ځنډ رامنځته نه شي.

څلورمه مرحله

په دې مرحله کې له حاصل اخیستلو وروسته موده شامله ده چې د استراحت په موده باندې پای ته رسیږي. د دې مرحلې اوږدوالی د مېوې ټولولو په نیټه پورې اړه لري، او د انګورو د اوبو اړتیا ۱۰۱,۶-۱۷۷,۸ ملی متره پورې ده. په دې مرحله کې اوبخور ودې د تشویق لپاره نه بلکه یوازې د تاک د چتر د ثابت ساتلو لپاره اړین دئ (۵).

د خاورې د لنده بل نظارت کول

د انګورو دغورهودې او د لوړ کیفیت حاصلاتو لپاره د خاورې لنده بل یو مهم عامل دئ (۳۵). د څاڅکو په ډول اوبخور د موثریت او د کیفیت د لوړولو لپاره د ریښو په ساحه کې د خاورې د لنده بل ورځنۍ ارزونه اړینه ده. د اوبو لګولو سېستم باید داسې ډیزاین او تنظیم شي چې له کروندګر سره له کښت څخه تر حاصل اخیستلو پورې مرسته وکړي. نبات ته د ودې په حساسو مرحلو لکه د ګرده اچونې او د مېوې د انکشاف په مرحلو کې زیاتي اوبه ورکول د خاورې د تهویې د کمېدو او نورو ګڼو زیانونو سبب ګرځي. د ودې په موده کې د خاورې د لنده بل اوسنی حالت باید د کروندګرو پواسطه د ونو په هر قطار کې و ارزول شي. دوی باید د هوا حالات، د نبات سایز او د ودې مختلفي مرحلې په ورځني ډول وګوري. د نبات د اوبو لګولو وخت باید د مخکنیو تجربو او د ساحې د منظمې ارزونې په اساس پلان کړل شي. زیاتره هارټیکلچري نباتات د خاورې د ثابت لنده بل لرونکي پروفایل په مقابل کې ښه عکس العمل ښیي. د خاورې د لوندوالي او وچوالي تر منځ د زیات توپیر له امله کیفیت او حاصلات کمیږي. د ګرده اچونې او د مېوې د انکشاف څخه تر حاصل اخیستلو پورې د خاورې د لنده بل تنظیم باید جدي وګڼل شي (۳۵).

لومړی جدول: په مختلفو ټکسچرونو کې د خاورې د اوبو ساتلو د توان اندازې

د خاورې ټکسچر	د اوبو اندازه په انچ/ د خاورې په انچ کښې	د اوبو انچ/د خاورې فټ
ځیږ ریګ	۰,۰۴-۰,۰۲	۰,۴۸-۰,۲۴
میده ریګ	۰,۰۸-۰,۰۵	۰,۹۶-۰,٦۰
لومي ریګ	۰,۰۱۲-۰,۰۷	۱,۴۴-۰,۸۴
ریګي لوم	۰,۱۵-۰,۰۸	۱,۸۰-۰,۹٦
لوم-کلې	۰,۲۰-۰,۱۴	۲,۴۰-۱,۲٦

د زیاتره هارټیکلچري نباتاتو لپاره د خاورې د مناسب لنده بل د ټاکلو په هکله مخکینۍ څېړنې ډېرې کمې دي. د تیرو څېړنو د راپورونو څخه ترلاسه شوي معلومات ښیي چې د خاورې لنده بل باید د نبات د زیاتې ودې په وخت کې د خاورې په پورتنې طبقه کې ثابت وساتل شي په ځانګړي ډول د خاورې د اوبو ساتلو توان د ٦۰ څخه تر ۱۰۰ سلنه په منځ کې وي (۳۵).

د چاودېدلو په مخنیوي کې د کلسیم او جبریلیک اسید رول

کلسیم د مېوې د کیفیت د لوړولو لپاره یو له مهمو کم لګښته عناصرو څخه ګڼل کیږي. کلسیم د نصواري کېدو (browning) په کمولو، د مېوې د کلکوالي په ساتلو، د ویټامین سي په ډیرولو او د

تبخیر او ایتلین د تکامل په کمولو کې مرسته کوي. همدارنګه کلسیم د حجروي دیوال او د غشا د جوړښت په ثابت ساتلو کې رول لري. د مېوې د کیفیت لوړولو لپاره د کلسیم درې دندې په لاندې ډول دي.

۱. د کلسیم د کمښت په وخت کې حجروي غشا ویجاړیږي.

۲. کلسیم د غشا حقیقي ساختمان ته تغیر ورکوي چې په پایله کې یې د مایعاتو او اوبو د نفوذ اندازه تغیر کوي.

۳. کلسیم په غشا پورې اړوند فزیالوژیکي فعالیتونو ته تغیر ورکوي.

د ځېړنې په پایله کې د حاصل راټولولو څخه مخکې پر مېو باندې د کلسیم سپرې کول د مېوې کیفیت لوړ کړ او د ساتلو وخت یې زیات کړ. د مېوې کیفیت د پوتاشیم پواسطه لوړیږي ځکه قندي مواد زیاتوي او ورسره د مېوې سایز او رنګ اصلاح کیږي. د غوره او حاصلخیزه تاک لپاره باید کلسیم استعمال کړل شي. کلسیم په نبات کې د انساجو استحکام او میتابولیکي فعالیتونه اصلاح کوي (۳۲). په عمومي ډول کلسیم خاوره اصلاح کوي، د خاورې تیزابیت کموي او په زیات سوډیم لرونکي خاوره کې د اوبو نفوذ اصلاح کوي (۴۳). کلسیم د نبات د حجروي دیوال د جوړښت یو مهم جز دی او کمښت یې په میوو کې د چاودېدلو په شمول د ډول ډول فزیالوژیکي بې نظمیو سبب ګرځي. تیرو مطالعاتو ښودلې ده چې کلسیم د لیچي(Litchi) د چاودېدلو مخنیوی کوي ځکه هغه ونې چې زیات کلسیم لري د میوو چاودېدنه په کې کمه ده او که په نبات کې کلسیم کم وي نو د میوو د چاودېدلو امکانات زیات وي (۲۹). په نبات کې د کلسیم حرکت زیاتره د خاورې څخه پاڼو ته وي او له پاڼو څخه میوو ته ډیر کم وي (۲۳). نو ځکه پر میوو باندې د کلسیم پاشل د حجروي دیوال د کلکولو او پر کلسیم پورې اړوند فزیالوژیکي بې نظمیو په کمولو کې مرسته کوي (۱۷).

پر ځوانو میوو باندې د کلسیمي مرکباتو او جبریلیک اسید پاشل د انګورو د کیفیت د اصلاح کیدو سبب ګرځي او د مېوې چاودېدل کموي (۳۳). د کلسیم استعمال په رومي بانجانو او له شلیل پرته په نورو میوو کې د چاودېدلو مخنیوی کوي او همدارنګه که د اوبو مقدار کم شي نو د ګل د پای د ورستیدني مخنیوی کوي (۴۰). په مڼه، ګیلاس او رومیانو باندې د کلسیم او یا جبریلیک اسید استعمال د یادو میوو له چاودېدو څخه مخنیوی کوي (۹،۱۵،۲۷). پر انګورو باندې حاصل را ټولو ته په نیږدې وخت کې د جبریلیک اسید استعمال د اوربښت پواسطه د انګورو له چاودېدو څخه مخنیوی کوي. د جبریلیک اسید استعمال د مېوې پوست ارتجاعي کوي او کلسیم د حجروي دیوال د کلکېدو سبب ګرځي (۲۷).

د چاودنې په مخنیوي کې د کم لګښته عناصرو رول

په انګورو کې د غذايي عناصرو مدیریت د حاصلاتو او کیفیت د لوړولو او زیاتو عایداتو د لاسته راوړلو لپاره اړین دي (۳۴). بوران یو مهم عنصر دی چې د حجروي دیوال په انکشاف، حجروي ویش، د فلویم په انکشاف، د قندي موادو په انتقال، د نایتروجن او فاسفورس په میتابولیزم او د مالګو په جذب کې ونډه لري (۱۴). همدارنګه نوموړی عنصر په تکثر، د ګردې د تیوب په نیښې وهنه او القاح کې دخیل دی. د بوران د کمښت په صورت کې ګلان په کمه اندازه تولیدیږي او زیات یې شنډ وي، مېوې بې شکله وي او په تجارتي لحاظ د غوښتني وړ نه وي (۴۵) . د بوران په استعمال سره میوه نیونه او حاصلات زیاتیږي (۱۴).

د چاودنې په مخنیوي کې د تبخیر مخنیوونکو موادو رول

د تبخیر مخنیوونکي مواد له کیمیاوي موادو څخه عبارت دي او پرته له دې چې پر وده او نورو میتابولیکي فعالیتونو باندې منفي اغېزې ولري په تبخیر کې کمښت راولي. کله چې د تبخیر اندازه زیاته وي نو په وچ موسم کې د نوموړو موادو استعمال د مړاوي کیدو څخه مخنیوی کوي. د نوموړو موادو د استعمال په پایله کې د میوو پواسطه د اوبو جذب کمیږي چې په پایله کې یې د چاودېدو مخه نیول کیږي. د تبخیر مخنیوونکي مواد ویکس (غوړ) لري او د اوبو مخنیوی کوي. که څه هم د تبخیر مخنیوونکي مواد د اوبو جذب کموي خو د باران پواسطه د میوو د چاودېدو په مخنیوي کې لږ او متغیري اغېزې لري. نوموړي مواد د اوبو د ضایعاتو په مخنیوي کې ۱۰۰ سلنه اغېزمن نه دي او د اوبو یوه اندازه فشار بیا هم رامنځته کیدای شي. دا فشار هغه وخت له منځه وړل کیدای شي چې د خاورې د تودوخې درجه د ریښو پواسطه د اوبو د جذب لپاره په مناسبه اندازه لوړه وي او نبات د تبخیر پواسطه ضایع شوي اوبه بیرته ترلاسه کړي. د خاورې د یخېدو د مخنیوي لپاره ملچ استعمالېدای شي (۱۳).

پایله

د دانو چاودېدل یوه مهمه موضوع ده چې د تازه او پروسس کېدونکو انګورو د ضایعاتو سبب ګرځي. چاودېدل د حاصل اخیستلو مصارف زیاتوي او د حاصلاتو د کمېدو سبب ګرځي. د دې بې نظمۍ نښه دا ده چې د اورښت څخه وروسته د دانې په پوست کې درز رامنځته کیږي؛ ځینې وخت یې ژوروالي د مېوې داخل ته ځي، د مېوې د لرګي د پای ساحه، د کالیکس پای او د مېوې جنډې (خوشه) اغېزمنوي. د پورته یادو شوو نظریاتو په اساس ډېر چاودېدل هغه مهال رامنځته کیږي چې

اوبه د مېوې د لرګي (stalk) او دانې د سطحې له لارې دانې ته د ننه شي. په دانه کې د اوبو د مقدار په زیاتېدو سره تورګور فشار زیاتیږي او د دانې د چاودېدو سبب ګرځي. د تودوخې درجه هم د دانو په چاودېدلو کې مهم رول لري. کله چې د تودوخې درجه له ۱۰-۴۰ درجو د سانتي ګراد زیاته شوه نو د دانو چاودېدل هم ورسره زیاتیږي. لوړ نسبتي لنده بل د پاڼو له لارې د تبخیر د کمېدو سبب ګرځي چې په پایله کې دانو ته د اوبو رسېدنه زیاتیږي او تورګور فشار ورسره زیاتیږي. د انګورو ځیني ناروغۍ لکه سپیرغوړی هم د دانو د چاودېدو سبب ګرځي.

تیرو څېړنو ته په کتو سره د مختلفو اقلیمي عواملو مدیریت د دانو د چاودېدلو د مخنیوي لارې چارې خلاصه کوي. یوه مهمه ستراتیژي چې د دانو د چاودېدلو مخنیوی کوي، د اوبخور تنظیمول دي. د مېوې د انکشاف په ټولو مرحلو کې باید د اوبخور مدیریت په سمه توګه ترسره شي. د دانو د چاودېدلو د مخنیوي او د لوړ کیفیت لرونکو حاصلاتو د لاسته راوړلو لپاره باید د ریښو په ساحه کې د خاورې د لنده بل ورځنۍ ارزونه ترسره شي. د دانو د چاودېدلو مخنیوی د یو شمېر بایوریګولیټرز (bioregulators) لکه جبریلیک اسید او یو شمېر کیمیاوي موادو لکه کلسیمي مرکباتو پواسطه هم صورت نیسي. د جبریلیک اسید او کلسیمي مرکباتو استعمال پر ځوانو میوو باندې د میوو د چاودېدلو په کمېدو کې مهم رول لري. یو شمېر د تبخیر مخنیوونکي مواد او ځیني کم لګښته عناصر لکه بوران هم د دانو د چاودېدلو مخنیوی کوي. پورتنیو څېړنو ته په کتو سره باید کروندګر د انګورو د دانو د چاودېدلو د مخنیوي لارې چارې په پام کې ونیسي او څېړونکي هم باید د میوو د چاودېدلو د مخنیوي لپاره اغېزمنې څېړنې ترسره کړي.

اخځلیکونه

1. Abd El-Rhman IE. Physiological studies on cracking phenomena of pomegranates. J. Appl. Sci. Res. 2010; 6(6): 696-703.
2. Almeida DP, Huber DJ. Transient increase in locular pressure and occlusion of endocarpic apertures in ripening tomato fruit. Journal of Plant Physiology, 2001 Jan 1; 158(2):199-203.
3. Becker T, Grimm E, Knoche M. Substantial water uptake into detached grape berries occurs through the stem surface. Australian Journal of Grape and Wine Research, 2012 Feb; 18(1):109-14.
4. Bertin N, Guichard S, Leonardi C, Longuenesse JJ, Langlois D, Navez B. Seasonal evolution of the quality of fresh glasshouse tomatoes under Mediterranean conditions, as affected by air vapour pressure deficit and plant fruit load. Annals of Botany, 2000 Jun 1;85(6):741-50.
5. Bill P. Water Use (Drip Irrigation Schedules) for Vineyards in the San Joaquin Valley. University of California Cooperative Extension, 2005; Volume 2, Issue 3.
6. Brown MV, Moore JN, Fenn P, McNew RW. Evaluation of grape germplasm for downy mildew resistance; 1999; 53: 22-29.
7. Brown MV, Moore JN, McNew RW, Fenn P. Inheritance of downy mildew resistance in table grapes. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1999; May1; 124(3):262-7.
8. Brown MV, Moore JN, Fenn P, McNew RW. Comparison of leaf disk, greenhouse, and field screening procedures for evaluation of grape seedlings for downy mildew resistance. HortScience. 1999; Apr 1; 34(2):331-3.
9. Byers RE, Carbaugh DH, Presley CN. Stayman'fruit cracking as affected by surfactants, plant growth regulators, and other chemicals. Journal of the American Society for Horticultural Science. 1990 May 1; 115(3):405-11.
10. Christensen JV. Cracking in cherries: III. Determination of cracking susceptibility. Acta Agriculturae Scandinavica, 1972; Jan 1; 22(2):128-36.
11. Christensen JV. Cracking in cherries. Danish Journal of Plant and Soil Science, 1976; 80: 289-324.
12. Christensen JV. Performance in Denmark of 16 European varieties of sweet cherry. Journal of American Pomological Society, 2000; 54(4):172-6.
13. Considine JA, Kriedemann PE. Fruit splitting in grapes: determination of the critical turgor pressure. Australian Journal of Agricultural Research, 1972; 23(1):17-23.
14. Dale GB, Krystyna M. Boron in plant structure and function, Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.1998; 49: 481-500.
15. Dickinson DB, McCollum JP. The effect of calcium on cracking in tomato fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1964; 84: 485-490.
16. Dvornic V, Pomohaci N, Smit E. The response of the main Romanian vine varieties to rainfall during the period of grape ripening (In Romania). Gradinar. Via Liv. 1965; 14: 31-35.
17. Fallahi E, Conway WS, Hickey KD, Sams CE. The role of calcium and nitrogen in postharvest quality and disease resistance of apples. Hort. Science, 1997; 32(5): 831-835.
18. Flore J. The influence of irrigation on cracking of sweet cherries. 114th Annu. Rpt. of the Secretary of the State Hort. Soc. of Michigan. 1984; 208-212.
19. Gadoury DM, Seem RC, Pearson RC, Wilcox WF, Dunst RM. Effects of powdery mildew on vine growth, yield, and quality of Concord grapes. Plant Dis. 2001; 85: 137-140.
20. He PC. Viticulture. China Agriculture Press, Beijing, China, 1994.
21. He PC. Viticulture. China Agriculture Press, Beijing, China, 1999.
22. Hoda AK, Hoda SHA. Cracking and fruit quality of pomegranate (*Punica granatum* L.) as affected by pre-harvest sprays of some growth regulators and mineral nutrients. J. Horticult. Sci. Ornam. Plants, 2013; 5: 71-76.
23. Kadir SA. Fruit quality at harvest of 'Jonathan' apple treated with foliarly-applied calcium chloride. J. Plant Nutr. 2004; 27: 1991- 2006
24. Kertesz ZI, Nebel BR. Observations on the cracking of cherries. Plant Physiology, 1935; 10: 763-772.

25. Kumar A, Singh C, Ral M, Ranjan R. Effect of irrigation, calcium and boron on fruit cracking in litchi cv "Shahi". Orissa J. Hort. 2001; 29: 55-57.
26. Lang A, During H. Grape berry splitting and some mechanical properties of the skin. Vitis. 1990; 29: 61-70.
27. Larson FE, Fritts RJr, Patten K, Patterson ME. Sequential sprays of gibberellic acid and calcium may reduce cherry cracking. Good fruit Grower, 1983; 34: 26-28.
28. Leonardi C, Guichard S, Bertin N. High vapour pressure deficit influences growth, transpiration and quality of tomato fruit. Scientia Hort. 2000; 84: 285-296.
29. Li JG, Huang HB, Gao FF, Huang XM, Wang HC. An overview of litchi fruit cracking. Acta Hortic. 2001; 558: 205-208.
30. Meynhardt JT. A histological study of berry-splitting in some grape cultivars. South African Journal of Agricultural Science, 1964; 7: 707-716.
31. Pool RM, Pearson RC, Welser MJ, Lakso AN, Seem RC. Influence of powdery mildew on yield and growth of Rosette grapevines. Plant Dis. 1984; 68: 590-593.
32. Poovaiah BW. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. Food Technol. 1986; 40(5): 86-89.
33. Ramteke SD, Somkuwar RG, Adsule PG. Use of bioregulators to improve the quality of Sharad Seedless grapes. Acta Hort. 2008; 785: 225-227.
34. Ramteke SD, Somkuwar RG, SD Shikhamany, Satisha J. Growth regulators in increasing pedicel thickness and shelf life in Tas-AGanesh grapes (Vitis vinifera) grafted on 1613 C rootstock. Indian J. Agric. Sci. 2002; 72(1): 3-5.
35. Ramteke, SD, Satisha J, Singh RK, Somkuwar RG. Effect of soil moisture stress on nutrient content, growth and yield of Tas-A-Ganesh grapes grafted on Dogridge rootstock. Annals of Plant Physiology, 2001; 15(1): 67-71.
36. Reisch BI, Pratt C. Grapes. In: Janick J, Moore JN (Eds): Fruit Breeding. Vine and Small Fruit Crops, Wiley, New York, 1996; 2: 197- 369.
37. Ruby R, Brahmachari VS, Rani R. Effect of foliar application of calcium, zinc and boron on cracking and physicochemical composition of litchi. Orissa J. Hort. 2001; 29: 50-54.
38. Ryall AL, Harvey JM. The cold storage of vinifera table grapes. USDA, Agriculture Handbook. 1959; 159.
39. Sawada E. Studies on the cracking of sweet cherries. Agric. and Hort.1931; 6: 865-92.
40. Simon EW. The symptoms of calcium deficiency in plants. New Phytol. 1978; 80: 1-15.
41. Somkuwar, RG, Ramteke SD, Shikhamany SD. Effect of ripeness on shelf life in Thompson Seedless grape. Indian J. Hort. 2002; 59(3).
42. Verner L, Blodgett EC. Physiological studies of the cracking of sweet cherries. Univ. Idaho Bull. 1931; 184: 14.
43. Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA. General Viticulture 4th edn, Berkeley, CA: University of California Press, 1974; 740.
44. Yamamoto T, Kudo M, Watanabe S. Fruit cracking and characteristics of fruit thickening in 'Satonishiki' cherry. Journal Japanese Soc. Hort. Sci. 1990; 59(2): 325-332.
45. Yawalkar KS, Agarwal JP, Bokde S. Manures and Fertilizers, Seventh edition. Agri. Horticultural Publishing House, 1992.