



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

نجيب الله مجددي، رحيم الله همت خواه، نقيب الله مجددي، محمد موسى داودزی و محیب الله فیضی  
د افغانستان د کرنیزو علومو او تکنالوژۍ ملي پوهنتون نباتی علومو پوهنځي د هارتيکلچر خانگي  
ایمیل: [n.mujadadi@gmail.com](mailto: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 کمیت او کیفیت کې کمښت رامنځته کيږي. د دانو د چاودېدلو په پایله 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 باندي د اوبو له شتون، د تودوخې له درجې، نسبتي لنډه بل، ناروغۍ، 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 لنډه بل د ارزونې او د ودې د هورمونونو او کم لگښته عناصرو د استعمال په شان يو زيات شمېر ستراتيژي رامنځته شوي دي.

**کلیدي کليمې:** د حاصلاتو ضايع کيدل، د دانې چاودېدل، د کنترول طريقي

## Berry Cracking Its Causes and Control in Grapes

Najibullah Mujadadi, Rahimullah Hematkwa, 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.

**Keyword:** Loss of crops, Eruption of grain, Control method

## سريزه

انگور (*Vitis vinifera* L) د نړۍ يو له مهمو صادراتي ميوو څخه گڼل كېږي. انگور په ډول ډول خاورو او اقليمي زونونو لكه استوايي، نيمه استوايي، او يخ اقليم كې كرل كېږي. په هند كې هر كال شاوخوا يو ميلون ټنه انگور توليديږي. په هند كې د انگورو د توليد وړتيا ډيره لوړه ده او حاصلات يې په چټكۍ سره مخ پر زياتېدو دي. د دې ټولو سره سره زياتره بزگران د انگورو د دانو د چاودېدلو څخه سر ټكوي. د دانو چاودېدنه يوه داسې بېنظمي ده چې انگورو ته د زياتو اوبو وركولو يا د زياتي وچي مودې څخه وروسته د اوربنت له امله رامنځته كېږي. د دانو چاودېدل يوه ډيره مهمه موضوع ده ځكه دا بېنظمي د تازه او پروسس كيدونكو انگورو د ډيرو ضايعاتو سبب گرځي (۱۳،۴۲) د حاصل اخيستلو مصارف زياتوي او حاصلات كموي. د واښكي د ورسيدني (Bunch rot) د رامنځته كېدو د امكان په صورت كې د انگورو كيفيت او په ماركېټ كې ارزښت كمېږي. كله چې د حاصل اخيستلو په موسم كې باران صورت ومومي نو د ميوو چاودېدل او ناروغي د ميوو په حجم او كيفيت باندې زياته اغېزه اچوي او عايدات ورسره كمېږي. د دانې چاودېدل د دانې د پوست د ماتېدلو، چاودېدلو يا درز كېدلو څخه عبارت دي. دا په عمومي ډول له هغه اوربنتونو سره اړيکه لري چې د دانې د پخېدلو په وخت كې صورت نيسي.

د دې بې نظمي نښه دا ده چې د اوربنت څخه وروسته د دانې په پوست كې درز رامنځته كېږي چې ځيني وختونه يې ژوروالي د مېوې داخل ته ځي او د مېوې د لرگي د پای ساحه، د كاليكس (Calyx) پای او د مېوې جنډي (خوشه) زيانمنوي. د دانې چاودېدل ډيره مغلقه پېښه ده او د هغه په رامنځته كېدو كې زيات عوامل دخيل دي. په تېره لسيزه كې د تجارتي كلتيوارونو د حساسيتونو په هكله جينومي او بيوشيمي موندنو د مختلفو ميكانيزمونو په هكله نوي نظرونه رامنځته كړل. د دانې چاودېدل د تازه ميوو ارزښت كموي او دا مېوې يوازې په محلي ماركېټونو او د پروسس په فابريكو كې خرڅېدای شي. د مېوې د پخېدو په وخت كې د دانې چاودېدل په كلتيوار او د كرلو په شرايطو پورې اړه لري. د دانې چاودېدل د alluvial او volcanic ash خاورو په پرتله په diluvial خاورو كې زيات رامنځته كېږي. په فزيولوژيكي اصطلاح د مېوې د پخېدو په مرحله كې چاودېدنه د زياتي حجمي ودې له امله رامنځته كېږي او دا حجمي وده د مېوې څخه او يا مېوې ته د ډيرو غير متوازن جرياناتو په سبب رامنځته كېږي. د انگورو د دانو چاودېدل له حاصل اخيستلو مخكې (۲۹، ۱۶) او يا د ذخيرو په وخت كې رامنځته كېږي (۳۷). د چاودېدلو يو بل ډول د *Vitis vinifera* L انگورو په زياتره نوعو كښې د كوچنيو خر رنګه درزونو را منځته كيدل دی.

## د دانې وده او انکشاف

په ځينو کلونو کې دانې چاودېدل کيږي او په ځينو کې له چاودېدلو پرته د انگورو سالمې دانې انکشاف کوي. د دانې انکشاف درې بېلې مرحلې لري. له گرده افشاني وروسته، د دانې وده سريع وي چې حجروي ویش او د حجرو غټوالی پکې شامل دی. په دې وخت کې، قنډي مواد کم وي او عضوي تيزابونه زيات وي. د ودې دا سريع مرحله د ۳-۴ اونيو اونيو پورې دوام کوي او نظر د انگورو ډولونو ته فرق کوي. د دانې د انکشاف دوهمه مرحله د ودې د لاک مرحله ده چې په هغه کې د دانې وده کراره وي او عضوي تيزابونه خپل اعظمي حد ته رسيږي. په دې مرحله کې دانې کلوروفيل د لاسه ورکوي او کلکې وي. دوهمه مرحله د ۲-۳ اونيو پورې دوام کوي. دريمه مرحله کې د دانې وده سريع وي. په دې مرحله کې دانې نرميږي، قنډی مواد زياتيږي او عضوي تيزابونه کميږي. په دې مرحله کې د دانو وده يوازې د حجرو د غټوالي له امله وي. په دريمه مرحله کې د دانو رنگ تغير کوي او د سور رنگه انگورو رنگه مواد راڅرگنديږي. د دانو چاودېدل په دريمه مرحله کې رامنځته کيږي. 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 محيطي شرايطو د اغېزو له امله رامنځته کيږي. څرېبونه د دانو په چاودېدلو کې رول لري. لومړنۍ څېړنه په ۱۹۸۰ کې دا پېشنهادوي چې ډيره څرېبونه د دانو د چاودېدلو سبب گرځي (۱۸). دا خبره روښانه ده چې له اوبو لگولو څخه وروسته پر دانو باندې داخلي فشار زياتيږي خو په UC Davis کې د Mark Mathews نباتي فزيولوجيست څېړني وښودل چې د دانو چاودېدل په هغه انگورو کې زيات وي چې د اوبو تر فشار لاندې وي. د اوبو تر فشار لاندې انگورو کې دا ستونزه د هغه انگورو په پرتله زياته ده چې زيات څرېبيږي. Mathews په دې باور دی چې د اوبو د فشار تر څنگ نور فزيالوژيکي او ميخانيکي عوامل هم شتون لري چې د دانې د چاودېدلو لامل گرځي. په دې وخت کې داسې يو ځانگړی ځواب شتون نلري چې د چاودېدلو يو علت په گوته کړي (۱۲).

**د دانې د چاودېدلو عوامل:** د دانې د چاودېدلو لومړني عوامل نامعلوم دي مگر کيدای شي چې د محيطي شرايطو او د دانې انبساط او انقباض تر منځ د گډې عکس العمل له امله رامنځته شي. ددی ستونزو د معلومولو لپاره لابراتواري او ساحوي څېړنې روانې دي چې د دانو د چاودېدلو عوامل مطالعه او په گوته کړي او کروندگرو ته يې د مخنيوي عملي لارې چارې وښيي. د مېوې د چاودېدلو فزيولوژيکي ميکانيزم د مېوې پواسطه د اوبو د جذب، د مېوې د ازموټيکي فشار، د مېوې د حجرو د اناتوميکي اړخ (شمير او جسامت)، د کيوټيکل د فزيکي خواصو او د مېوې د ودې څخه عبارت دي. د مېوې د چاودېدلو عوامل مختلف دي چې په هغه کې د خاورې د لنډه بل تغيرات، اقليم، غذايي

مواد او کلتیوار شامل دي. په ځوانو میوو کې چاودېدنه د کم لگښته عناصرو د کمبود له امله هم رامنځته کیږي، او په پخو میوو کې چاودېدنه د لنډه 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 ایاري یا اورښت څخه وروسته د خاورې لنډه 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 ذخیږې په وخت کې د ناروغیو په مقابل کې مقاومت نه لري او د ساتلو موده یې ډیره 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 ډیرو برخو کې د کروندګرو لپاره یو جدي او زیات لگښته ستونزه ده. اورښت او لوړ لنډه بل د ودې په موسم کې په ځانګړي ډول د گل 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 ډېریږي (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 څیړونکو په دې برخه کې څېړنې ترسره کړې دي مګر د چاودېدلو په میکانیزم باندې په بشپړ ډول نه دي پوهیدلي.

اوسنی 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 څیړنو ښودلې ده چې د رینسو پواسطه د اوبو جذب د حجرو په داخل کې فشار (Turgor pressure) رامنځته کوي چې دا هم د مېوې په چاودېدلو کې رول لري (۴۴، ۱۳، ۲۴). 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 فزیولوژي له پلوه دا باید په پام کې وگرځوي چې د اورښت اوبه د انګورو دانو ته څنګه داخلېږي. په واشنگټن سټیټ پوهنتون (Washington State University) کې د انګورو پر Merlot او Concord کلتیوارونو باندې څیړنو وښودل چې د رینسو

څخه دانو ته د اوبو ننوتل اصلي لار نده بلکه اصلي لار يې د دانو د پوست له لاري د اوبو ننوتل دی. په جرمني کې وروستيو څېړنو ښودلې چې د اوبو جذب د يوې ناڅرگندي لارې څخه صورت نيسي چې د دانو له لرگي (stem receptacle) سره اړيکه لري او د اوبو تبخير د دانو د پوست له لارې صورت نيسي (۳). که چېرې 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 اسټيک اسيد توليدېږي. دغه مرکبات د شرابو په جوړولو کې د غوښتني 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 کېږي. کله چې ميوه وچاودي نو په چاودېدلي ځای کې د لنډه بل د شتون له امله د Botrytis فنگسي ناروغی رامنځته کېږي. خو په ميوه کې د گاز 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 کيوتیکل چاودېدل د زياتېدو سبب ګرځي او د مېوې وده زياتېږي.

### نسبتي لنډه بل

نسبتي لنډه بل يو له هغه عواملو څخه دی کوم چې د کيوتیکل 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 لنډه بل په زياتېدو سره د پانې تبخير کمېږي چې په پايله کې مېوې ته د اوبو عرضه او Turgor pressure زياتېږي. په دې حالاتو کې د مېوې پر پوست باندې زيات فشار واردېږي چې د کيوتیکل د چاودېدو سبب ګرځي. د نسبتي لنډه بل دا تاثيرات پر کيوتیکل باندې هغه مهال د پام وړ دي کله چې نسبتي لنډه بل په شپه کې زيات شي او ورسره د پانې تبخير کم وي. د اقليمي او کرنيزو شرايطو پورې مربوط د رومي بانجانو د کيوتیکل چاودېدلو په هکله نويو څېړنو ښودلې ده چې د رومي د کيوتیکل پر چاودېدلو باندې د نسبتي لنډه بل اغېزې د نبات د اوبو په مقدار پورې اړه لري. دا عوامل له اوبو لګولو، رڼا او د تودوخې له درجې څخه عبارت دي چې د نبات عکس العمل د نسبتي لنډه بل په مقابل کې اغېزمنوي. څېړنو د نسبتي لنډه بل او د ميوې نيوني د عکس العمل اغېزې د مېوې پر چاودېدو باندې ښودلې دي. د اوږي په جريان کې کله چې د ميسټ (Mist) پواسطه لنډه بل زيات کړل شو نو د کيوتیکل 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

سپېرغورۍ downy mildew د انگورو يوه مهمه ناروغۍ ده چې په نړيواله سطحه انگور متضرره کوي (۶، ۷، ۸، ۱۳، ۱۹، ۲۱، ۳۱). غیر منظم خاكي - سپين کلوروسيز او د پانې پر سطحه سپين پوډر او پر دانه، د مېوې پر لرگي او پېچک باندې توري ليکي او د سپين پوډر شتون د سپېرغورې ناروغۍ نښې دي. د پانې پر سطحه باندې د ژيرو او غورو داغونو شتون د downy mildew نښې دي. سپېرغورۍ د دانو انکشاف ځنډوي چې په دې سره د دانې د ماتېدو او د انگورو د کيفيت او توليد د کمېدو سبب گرځي (۲۱، ۳۶). ډاوني ميلډيو د پانو د رژيدو سبب گرځي او بيا د نبات قوت کموي چې په پايله کې نبات د ژمي د يخوڼنې په واسطه متضرره کيږي او يا حساس نبات مري (۶، ۷، ۲۱). سپېرغورۍ چې د *Uncinula necator* فنگس پواسطه رامنځته کيږي په کلفورنيا کې يوه مهمه ناروغي ده چې د مخنيوي مصارف يې زيات دي او په حاصل کې د ډيرو ضايعاتو سبب گرځي. د منظم کنترول سره سره پايلې ناکافي دي ځکه په غير مقاوم نوعو کې ضايعات زيات دي (۲۱).

### د دانو پخېدنه

د دانو د پخېدو په وخت کې په غشا پورې وصل شوې حجرې د پانو د فلويم له لارې قندي مواد او اوبه جذبوي (۴۱) وروستيو څپنو ښودلې ده چې د انگورو حجروي غشاوې د پخېدنې په پروسه کې ناوخته تجزيه کيږي. په نتيجه کې د دانو د چمليک کيدو او د قندي موادو د ننوتلو د درېدو (توقف) سبب گرځي ځکه دانو ته د قندي موادو لرونکو اوبو ننوتل کميږي. د اورښت په وخت کې د دانو پواسطه د اوبو د جذب لپاره روغ حجروي ديوال اړين دی. د اسموسس په وخت کې روغ حجروي ديوال د دانو د حجرو پواسطه د اوبو جذب ته اجازه ورکوي او په پايله کې د دانو د چاودېدو امکانات زياتوي. که حجروي ديوال روغ نه وي نو د دانو پواسطه په تدريجي ډول کمه اندازه اوبه جذبوي. د دانو د پخېدلو په وخت کې د حجروي ديوال تخريبدل د اسموسس 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 کميږي. د تودوخې په درجه کې زياتوالی د دانو د ماتېدو سبب گرځي ځکه د تودوخې په لوړه درجه کې د پوست کلکوالی او قوت کميږي (۲۶).

### د دانو ډول

د دانو په ډول کې د پوست قوت د هغه په حساسيت پورې اړه لري او نسبت کلتوار ته فرق لري. څپنو ښودلې چې د پوست چاودېدل د پوست د کمزورې سطحې، د دانې د شکل (اورد بيضوي شکل او په آسانی سره ماتېدونکی پيري کارپ) او د فرعي ابي ډرمل (Epidermal layer) طبقې د حجرو د نري ديوال له امله رامنځته کيږي. د دانو چاودېدل د گل پر طرف او د دانې پر څنگ باندې

زيات رامنځته کيږي او د مېوې د لرگي طرف ته لږ صورت نيسي. د چاودېدلو په مقابل کې حساسيت د فرعي ابي ډرمل د حجرو په قوت پورې اړه لري. هر څومره چې نوموړي حجروي مقاومت وي هغومره به چاودېدل لږ وي (۳۰). د چاودېدلو په مقابل کې مقاومت د انگورو د کلتيوارونو تر منځ توپير کوي خو داسې ډولونه نشته چې په بشپړه توگه له چاودېدلو سره مقاومت ونيسي (۱۲). په اوس وخت کې د نسل نيونې د پروگرامونو مهمه موخه دا ده چې داسې ډولونه رامنځته کړي چې د چاودېدلو په مقابل کې مقاوم وي او داسې جينونه وپېژني چې مقاوم خواص ونيسي. دا کار په لابراتوار کې څو کاله وخت ته اړتيا لري (۱۲).

### د ميخانيکي خاصيت له امله چاودېدنه

څيړنو ښودلې چې د دانو چاودېدل د پوست د حجرو د ماتېدو له امله رامنځته کيږي، نه د حجرو د جلا کيدو په سبب. کله چې دانې انکشاف وکړي او پر پوست باندې يې فشارونه وارد شي نو د دانې د چاودېدو سبب گرځي. په اصل کې د دانو پوست يو نرې پوښ دی چې د دانو له داخلي څخه تر فشار لاندې وي نو ځکه به چاودېدل يا د پوست د کمزورۍ او يا به د د ډيرو داخلي فشارونو له امله وي. په الکترون مايکروسکوپ کې د کتلو په پايله کې جوتې شوه چې چاودېدل د حجروي ديوال د ماتېدو له امله رامنځته کيږي، نه د حجرو د جلا کيدو له امله او ښيي چې يا به د پوست حجروي خپل منځ کې ټينگې نښتې وي او يا به چاودېدل د پوست د حجرو د زيات تورگور فشار (Turgor pressure) او يا دواړو له امله وي. د چاودېدلو په مقابل کې حساسيت په هغه موده پورې اړه لري چې ميوه يې له دې چې تخريب شي په چټکۍ سره حجم غټوي او دا تر ډيره حده د پوست په ميخانيکي خواصو پورې اړه لري. د څيړنې داسې تخنيکونه رامنځته شويدي چې د هغه پواسطه د انگورو د پوست کلکوالی، قوت او دوام د تودوخې درجې د فورمول پواسطه اندازه کيږي. د انگورو د داخلي فشار او د تودوخې د درجې په زياتېدو سره ميوه په مرکزي ډول چوي. په لوړ فشار کې د دانې د پوست کلکوالی او قوت دواړه کميږي (۲۶).

### د دانو د چاودېدلو د مخنيوي لپاره د اقليمي شرايطو او اوبو مدیریت

انگور د ودې په مختلفو مرحلو کې د اوبو مختلف مقدار ته اړتيا لري. انگور د ودې په ځينو مرحلو کې د لږ اوبو او په ځينو مرحلو کې زياتو اوبو ته اړتيا لري. د دانو د چاودېدلو د مخنيوي او د يوشان ودې لپاره بايد د خاورې لنډه بل او وچوالی، د باران اوبو او اوبخوږ ته پاملرنه وشي. د مېوې په انکشاف کې د ځنډ د مخنيوي لپاره د خاورې په لنډه بل کې د زيات توپير مخه بايد ونيول شي. د انگورو د چتر په نظر کې نيولو سره انگور د اوبو مختلفو اندازو ته اړتيا لري چې له ۲۲ څخه تر ۲۸

انچه پورې توپیر کوي. په ځانگړي موسم کې د اوبو د اندازې د معلومولو لپاره باید د څروبولو سېسټم موثریت هم په پام کې ونیول شي. د څروبونۍ د زیاتره سېسټمونو موثریت ۷۰-۸۰ سلنه پورې دی. د دې لپاره چې د انگورو پر وده او د مېوې پر انکشاف باندې د اوبو لگولو پر اغېزو بحث وشي نو د انگور د تولیدېدو فصل باید پر څلورو مرحلو باندې وویشل شي.

### لومړئ مرحله

په دې مرحله کې د زخې د خلاصیدو څخه تر گل کولو پورې موده شامله ده. په دې مرحله کې انگور لږ اوبو ته اړتیا لري چې د ۴۰ ورځو په جريان کې یې تبخیر ۶۳.۵ ملی متره وي. په دې مرحله کې د انگورو د تبخیر د اړتیا د پوره کولو لپاره د ژمي په جريان کې په خاوره کې د باران ذخیره شوی لنډه بل کفایت کوي.

### دوهمه مرحله

په دې مرحله کې د گل نیونې څخه د دانو د رنگ تر تغیریدو پورې موده شامله ده. د دانې د رنگ د تغیریدو په وخت کې میوه نرمیږي یا رنگ 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 رنگ د تغیر څخه تر حاصل اخیستلو پورې موده پکې شامله ده. په تازه شکل د استعمالیدونکو نوعو انگورو د اوبو د فشار د مخنیوي او د دانو د غټیدو لپاره باید انگور په کافي اندازه اوبه کړل شي. د دانو د ودې څخه د رنگ 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 انگور باید ډیر 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 نیته پورې اړه لري، او د انگورو د اوبو اړتیا ۱۰۱.۶-۱۷۷.۸ ملی متره پورې ده. په دې مرحله کې اوبخوږ ودې د تشویق لپاره نه بلکه یوازې د ټاک د چتر د ثابت ساتلو لپاره اړین دی (۵).



### د خاورې د لنډه بل نظارت کول

د انگورو د غوره وودې او د لوړ کیفیت حاصلاتو لپاره د خاورې لنډه بل یو مهم عامل دی (۳۵). د څاڅکو په ډول اوبخور د موثریت او د کیفیت د لوړولو لپاره د ریسنو په ساحه کې د خاورې د لنډه بل ورځنۍ ارزونه اړینه ده. د اوبو لگولو سېسټم باید داسې ډیزاین او تنظیم شي چې له کروندگر سره له کښت څخه تر حاصل اخیستلو پورې مرسته وکړي. نبات ته د ودې په حساسو مرحلو لکه د گرده اچونې او د مېوې د انکشاف په مرحلو کې زیاتي اوبه ورکول د خاورې د تهوېې د کمېدو او نورو گڼو زیانونو سبب گرځي. د ودې په موده کې د خاورې د لنډه بل اوسنی حالت باید د کروندگر وپواسطه د ونو په هر قطار کې و ارزول شي. دوی باید د هوا حالات، د نبات سایز او د ودې مختلفې مرحلې په ورځنې ډول وگوري. د نبات د اوبو لگولو وخت باید د مخکښو تجربو او د ساحې د منظمې ارزونې په اساس پلان کړل شي. زیاتره هارټیکلچري نباتات د خاورې د ثابت لنډه بل لرونکي پروفایل په مقابل کې ښه عکس العمل ښيي. د خاورې د لوندوالي او وچوالي تر منځ د زیات توپیر له امله کیفیت او حاصلات کميږي. د گرده اچونې او د مېوې د انکشاف څخه تر حاصل اخیستلو پورې د خاورې د لنډه بل تنظیم باید جدي وگڼل 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 کښی	د اوبو انچ/د خاورې فټ
څیر ریگ	۰.۰۴-۰.۰۲	۰.۴۸-۰.۲۴
میده ریگ	۰.۰۸-۰.۰۵	۰.۹۶-۰.۶۰
لومي ریگ	۰.۰۱۲-۰.۰۷	۱.۴۴-۰.۸۴
ریگي لوم	۰.۱۵-۰.۰۸	۱.۸۰-۰.۹۶
لوم-کلي	۰.۲۰-۰.۱۴	۲.۴۰-۱.۲۶

د زیاتره هارټیکلچري نباتاتو لپاره د خاورې د مناسب لنډه بل د ټاکلو په هکله مخکښې څېړنې ډېرې کمې دي. د تیرو څېړنو د راپورونو څخه ترلاسه شوي معلومات ښيي چې د خاورې لنډه بل باید د نبات د زیاتې ودې په وخت کې د خاورې په پورتنی طبقه کې ثابت وساتل شي په ځانگړي ډول د خاورې د اوبو ساتلو توان د ۶۰ څخه تر ۱۰۰ سلنه په منځ کې وي (۳۵).

### د چاودېدلو په مخنیوي کې د کلسیم او جبریلېک اسید رول

کلسیم د مېوې د کیفیت د لوړولو لپاره یو له مهمو کم لگښته عناصرو څخه گڼل کیږي. کلسیم د نصابي کېدو (browning) په کمولو، د مېوې د کلکوالي په ساتلو، د ویتامین سي په ډیرولو او د

تبخیر او ایتلین د تکامل په کمولو کې مرسته کوي. همدارنگه 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 څیړنې په پایله کې د حاصل راټولولو څخه مخکې پر مینو 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 قنډي مواد زیاتوي او ورسره د مېوې سایز او رنگ 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 نظميو سبب ګرځي. تیرو مطالعاتو ښودلې ده چې کلسیم د لیچی (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 پانېو ته وي او له پانېو 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 نظميو 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 همدارنگه که د اوبو مقدار کم شي نو د گل د پای د ورستیدني مخنیوی کوي (۴۰). په مڼه، گیلان 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 راټولو ته په نیردې وخت کې د جبریلیک اسید استعمال د اورښت 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 مخنيوي کې د کم لگښته 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 فلیم په انکشاف، د قنډي موادو په انتقال، د نایټروجن او فاسفورس په میتابولیزم او د مالګو په جذب کې ونډه لري (۱۴). همدارنګه نوموړی عنصر په تکرر، د گردې د تیوب په نینس وهنه او القاح کې دخپل دی. د بوران د کمښت په صورت کې ګلان په کمه اندازه تولیدیږي او زیات بې شنډ وي، مېوې بې شکلې وي او په تجارتي لحاظ د غوښتنې وړ نه وي (۴۵). د بوران په استعمال سره میوه نیونه او حاصلات زیاتیری (۱۴).

### د چاودنې په مخنيوي 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 کمیری 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 ریشو 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 یخیدو 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 ډیر چاودېدل هغه مهال رامنځته کیږي چې

اوبه د مېوې د لرگي (stalk) او دانې د سطحې له لارې دانې ته د ننه شي . په دانه کې د اوبو د مقدار په زیاتېدو سره تورگور فشار زیاتېږي 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 زیاتېږي . لوړ نسبي لنډه بل د پانو له لارې د تبخیر د کمېدو سبب ګرځي چې په پایله کې دانو ته د اوبو رسېدنه زیاتېږي او تورگور فشار ورسره زیاتېږي . د انګورو ځیني ناروغی لکه سپرغوری 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 رینو په ساحه کې د خاورې د لنډه بل ورځنی ارزونه ترسره شي . د دانو د چاودېدلو مخنیوی د یو شمېر بایورېګولیتیز (bioregulators) لکه جبریلېک اسید او یو شمېر کیمیاوي موادو لکه کلسیمي مرکباتو پواسطه هم صورت نیسي . د جبریلېک اسید او کلسیمي مرکباتو استعمال پر ځوانو میوو باندي د میوو د چاودېدلو په کمېدو کې مهم رول لري . یو شمېر د تبخیر مخنیونکي 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 څېړني ترسره کړي .

## اخځليکونه

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, Daring 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 Hort.* 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-A-Ganesh 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.