

### تنه جوش (خرما) و یا گیاه (آکاو)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 28

### غده (Tuber)

عبارت است از ساقه تغییر شکل یافته کوتاه و ضخیمی که روی آن گره‌هایی قرار دارد که بدلیل وجود جوانه (چشمک) قابل تشخیص هستند.

تفاوت غده با ریزوم: در غده، از گره‌ها فقط شاخساره ایجاد می‌شود و سپس شاخساره جدید، ریشه تولید می‌کند.

مثال: سیب زمینی، کالادیوم، سیب زمینی ترشی

روش کار: غده را به قسمتهای کوچک تقسیم می‌کنند، طوریکه هر قسمت یک یا چند جوانه داشته باشد. سپس هر قطعه را در محلی مناسب می‌کارند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 29

### ریشه گوشتی یا غده ای (Tuberous root)

عبارت است از ریشه گوشت داری که ظاهری شبیه غده دارد با این تفاوت که گره و میانگه ندارد.

جوانه فقط در انتهای آن (در نزدیکی طوقه) و ریشه‌ها در طرف دیگر آن می‌رویند.

روش کار: ریشه غده ای را با کمی از ساقه که دارای جوانه است جدا کرده و در محیط مناسب می‌کارند.

مثال: کوبک (Dahlia)

سیب زمینی شویین

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 30

### قلقه (Cutting)

قلقه، بخشی از ساقه، برگ یا ریشه است که از گیاه مادری جدا شده و در شرایط مناسب برای ریشه زایی قرار می‌گیرد.

انواع قلقه:

- قلقه ریشه (Root cutting)
- قلقه ساقه (Stem cutting)
- قلقه برگ (Leaf cutting)
- قلقه جوانه برگ (Leaf-bud cutting)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 31

### قلقه ریشه (Root cutting)

در گیاهانی استفاده می‌شود که توانایی تولید جوانه های نابجا روی ریشه های خود دارند و پاجوش (Sucker) تولید می‌کنند مثل تنشک قرمز

ریشه های گوشتی دارند. مثل کوبک

روش کار: در زمان خواب گیاه یا در ابتدای بهار، ریشه هایی را که حدود ۵/۵ سانت قطر دارند انتخاب کرده، آنها را به قطعات ۱۵-۵ سانتی تقسیم می‌کنیم و در محیطی خشک نگه می‌داریم تا جوانه نابجا تولید کنند. سپس آنها را در محل مناسبی می‌کارند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 32

### قلقه ساقه (Stem cutting)

معمولترین نوع قلقه هاست که در آن قسمتی از ساقه را که دارای جوانه جانبی یا انتهایی است از گیاه مادری جدا می‌کنیم و در محیط مناسب ریشه زایی قرار می‌دهیم و پس از ریشه دار شدن، در محیط مناسب می‌کاریم.

انواع مختلف قلقه ساقه:

- قلقه چوب سخت (Hardwood cutting)
- قلقه چوب نیمه سخت (Semi-hardwood cutting)
- قلقه چوب نرم (Softwood cutting)
- قلقه علفی (Herbaceous cutting)

قلقه پاشنه دار (Heel cutting)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 33

### قلقه چوب سخت (ساقه)

- در درختان خزانداز یا همیشه سبز بهن برگ استفاده می‌شود. در هر زمان از سال می‌توان قلقه گرفت، اما بیشتر در اواخر بهار (پس از پایان رشد سریع گیاهان) می‌گیرند.
- مثال: برگ نو، زیتون، مرکبات
- طول قلقه را ۱۴-۷ سانت گرفته و تعدادی برگ در انتهای آن نگه می‌داریم.

قلقه چوب نرم (ساقه)

- از شاخه های در حال رشد نرم و آبدار بهاره گیاهان خزانداز یا همیشه سبز چوبی گرفته می‌شود.
- مثال: مانگولیا، اسپره و افرا
- طول قلقه: ۱۲-۸ سانت گرفته می‌شود و برگها پایینی را حذف می‌کنیم.
- معمولاً این نوع قلقه در سیستم مه افشانی (Mist system) ریشه دار می‌شود تا برگها پژمرده نشوند.

مثال درخت به (Quince)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 34

### قلقه چوب نیمه سخت (ساقه)

- از شاخه های گوشتی و آبدار گیاهان علفی گرفته می‌شود.
- مثال: حسن یوسف، شمعدانی، داوودی، میخک
- طول قلقه را ۱۰-۷ سانت گرفته و در سیستم مه افشانی ریشه دار می‌کنند.
- در گیاهانی که از محل بریدگی، شیره پرورده بیرون می‌زند، باید قلقه را چند ساعت در محیط خشکی نگه داری کنیم تا محل زخم خشک شود و سپس در محیط کشت بکاریم.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 35

### قلقه علفی (ساقه)

- از ساقه های گوشتی و آبدار گیاهان علفی گرفته می‌شود.
- مثال: حسن یوسف، شمعدانی، داوودی، میخک
- طول قلقه را ۱۰-۷ سانت گرفته و در سیستم مه افشانی ریشه دار می‌کنند.
- در گیاهانی که از محل بریدگی، شیره پرورده بیرون می‌زند، باید قلقه را چند ساعت در محیط خشکی نگه داری کنیم تا محل زخم خشک شود و سپس در محیط کشت بکاریم.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 36

### قلعه برگ

- در قلعه برگ، پهنک برگ گاهی همراه دمبرگ و گاهی به تنهایی گرفته می شود. تعداد بیشتری از هر گیاه مادری به دست می آید.
- پس از کشت، جوانه های نا بجای شاخه و ریشه بوجود آمده، گیاه جدید را تولید می کنند.
- مثال: سانسوریا (معمولی)، بگونیا رگس، پیرومیا، کراسولا، بنفشه آفریقایی
- در پیرومیا قلعه برگ همراه با دمبرگ گرفته میشود و دمبرگ را در خاک فرو می کنند.
- در سانسوریا هر برگ را به قطعات ۸-۵ سانتی تقسیم کرده، داخل خاک قرار می دهند. گیاهان جدید در پایین هر قطعه ایجاد می شود.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 37

### Leaf Cutting (Sansevieria)

vegetative Propagation

### قلعه جوانه برگ

- زمانی بکار می رود که برگها، توانایی تولید ریشه را داشته باشند، ولی نتوانند شاخساره تولید کنند.
- بنابراین این نوع قلعه شامل پهنک، دمبرگ و قسمتی از ساقه و جوانه در پایین دمبرگ می باشد.
- مثال: لیمو، هورتانسیا (ادریسی)، عشفه
- روش کار:
  - در ساقه سال جاری، حدود یک سانتیمتر از بالای برگ و یک سانت از پایین برگ را قطع کرده، آترا در محیط ریشه زایی قرار می دهیم طوری که برگ با سطح خاک در تماس باشد.
  - به جوانه قلعه نماید آسیبی وارد آید.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 39

### قلعه جوانه برگ (Leaf-bud cutting)

vegetative Prop

### عوامل فیزیولوژیکی مؤثر بر ریشه زایی

- ظرفیت یک قلعه ساقه برای ریشه دهی، با برهمکنش عوامل وراثتی موجود در سلولهای ساقه، و عوامل زیر تعیین می شود:
  - میزان اکسین
  - وجود برگ و جوانه
  - میزان مواد غذایی موجود در گیاه
  - مرحله رشد گیاه
  - محل ساقه روی گیاه
  - نوع بافت قلعه
  - زمان گرفتن قلعه

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 41

### میزان اکسین

- ریشه دهی در ساقه متناسب با میزان اکسین آن است. این کار با جمع شدن اکسین در پایین ساقه ایجاد می شود. نشان داده شده است که اکسین برای تولید ریشه ناچجا روی ساقه ضروری است. با اینحال، اکسین تنها یکی از عوامل ریشه زایی است، زیرا کاربرد اکسین در قلعه های سخت ریشه زاء ریشه زایی را آسان نمی کند.
- انواع اکسین: ایندول استیک اسید (IAA)، ایندول بوتیریک اسید (IBA)، نفتال استیک اسید (NAA)

### وجود برگ و جوانه

- جوانه در بیشتر گیاهان منبع تولید اکسین است.
- برگها بیشتر منبع ایجاد کربوهیدرات ها هستند.

### میزان مواد غذایی موجود در گیاه

- ظهور کلی برای ریشه زایی نسبت کربوهیدرات زیاد به نیتروژن کم مورد نیاز است (البته فقدان نیتروژن از ریشه زایی جلوگیری می کند).

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 42

### مراحل رشد گیاه

- بعضی از گیاهان در زمان نونهالی (Juvenility) توانایی ریشه زایی بالایی دارند، ولی زمانیکه به مرحله بلوغ (گلدهی) می رسند، ریشه زایی آنها بسیار مشکل می شود. مثال: سیب و عشفه (*Hedera helix*)
- محل ساقه روی گیاه
  - شاخه های در حال رشد رویشی از شاخه های گلدار بهتر ریشه می دهند.
- نوع بافت قلعه
  - در بعضی گیاهان قلعه چوب نرم، در عده ای قلعه چوب نیم سخت و در گروهی قلعه چوب سخت ریشه زایی بهتری دارند.
  - در گیاهان خزانداز، قلعه های چوب نرم گرفته شده در بهار و تابستان، بهتر از قلعه های چوب سخت گرفته شده در زمستان ریشه می دهند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 43

### زمان گرفتن قلعه

- در گیاهان **خزانداز**، قلعه های چوب سخت را می توان در فصل خفتگی گیاه (از پاییز تا زمان نمو جوانه ها در بهار) و قلعه های چوب نرم یا چوب نیمه سخت برگدار را در طول فصل رشد گرفت.
- در **همیشه سبزه های بین برگ**، اگر قلعه گیری زمانی انجام شود که یک جفت رشد (فلس رشد) کامل شده باشد و چوب تا حدودی رسیده شده باشد، قلعه ها به آسانی ریشه می دهند.
  - ماگنولیای تابستانه (*Magnolia grandiflora*)
- در **همیشه سبزه های سوزنی برگ**، بهترین نتیجه هنگامی حاصل می شود که قلعه ها در آخر پاییز تا آخر زمستان گرفته شوند.
  - مثال: سرو کوهی (*Juniperus*)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 44

### عوامل محیطی مؤثر بر ریشه زایی

- رطوبت، دما، نور، محیط کشت
- رطوبت
  - اگر رطوبت محیط در اوایل فصل کشت قلعه ها کافی نباشد، قلعه ها در اثر تبخیر و تعرق آب زیادی از دست داده و از بین می روند.
  - راه حل
    - کاهش تعداد برگهای روی قلعه (وجود برگهای جوان برای ریشه دهی لازم است و باید حفظ شوند)
    - استفاده از سیستم مه افشانی یا میست (mist) برای بالا نگه داشتن رطوبت محیط (در سیستم میست، آب به صورت ذره های ریز و در فاصله های زمانی قابل کنترل، از فواره های کوچکی روی گیاهان پاشیده می شود)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 45

**دما** ❖

- در ریشه دار شدن قلمه ها، نمو ریشه باید قبل از نمو شاخساره انجام شود.
- اگر دمای محیط بالا باشد، جوانه ها رشد خود را آغاز کرده و باعث بالا رفتن تعرق برگی می شوند. و از ریشه زایی جلوگیری می کنند.

**راه حل** 🛠️

- به پایین قلمه ها با گرمایی (Bottom heat) با دمای ۲۴ تا ۲۷ درجه سانتیگراد می دهند تا باعث تحریک تقسیم سلولی در محیط ریشه زایی شود. در همین زمان قسمت بالایی قلمه در دمای کمتری قرار می گیرد تا تبخیر، تعرق و تنفس آن کاهش یابد.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 46

**نور** ❖

- به نظر می رسد که نور از ریشه دهی جلوگیری می کند.
- قلمه های قلمه های علفی و چوب نرم (که برگ دارند) به نور واکنش نشان می دهند، زیرا نور در فتوسنتز و تولید کروئیلیدرانه نقش دارد.
- قلمه های چوب سخت گیاهان خزانداز در تاریکی بهتر ریشه می دهند (زیرا مواد غذایی کافی داشته و کلروفیل ندارند). تاریکی در بعضی گیاهان حساسیت نسبت به اکسین را افزایش می دهد.

**محیط کشت** ❖

- بر درصد قلمه های ریشه دار شده و نوع ریشه ای که ایجاد می شود، مؤثر است.
- محیط کشت باید رطوبت و اکسیژن کافی داشته باشد و عاری از عوامل بیماریزا باشد.
- برای اینکار آمیخته هایی از خاک، شن، پیت خزه و گاهی آب بیکار می رود.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 47

**کاربرد مواد تنظیم کننده رشد برای ریشه زایی**

☺ **مزایای استفاده از تنظیم کننده های رشد (Growth regulators)**

۱. افزایش سرعت ریشه زایی
۲. افزایش درصد قلمه های ریشه دار شده
۳. افزایش تعداد و کیفیت ریشه در هر قلمه
۴. یکتاخت ساختن ریشه دهی

**مهمترین مواد ترکیبی ریشه زا:**  
ایندول بوتیریک اسید (IBA)  
نفتالن استیک اسید (NAA)

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 48

**روش کار:** 🛠️

- اگر این مواد بصورت گرد (پودر) باشند، ته قلمه را در آن فرو برده در محیط ریشه زایی قرار می دهیم. اگر ته قلمه خشک باشد، آنرا اندکی مرطوب می کنیم.
- اگر از محلول این مواد استفاده شود، بسته به نوع گیاه غلظتهای مختلفی بکار میرود:

- ◀ **محلول ۲۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در لیتر (ppm):**
- قلمه ها را به مدت ۲۴ ساعت در آن قرار داده، سپس در محیط ریشه زایی قرار می دهند.
- ◀ **محلول ۵۰۰ تا ۱۰۰۰۰ میلی گرم در لیتر (ppm):**
- پایین قلمه ها را حدود ۵ ثانیه در محلول فرو برده و سپس در محیط ریشه زایی قرار می دهیم

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 49