

❖ **پیوند (Grafting)**

عبارت است از هنر اتصال دو قطعه بافت زنده گیاهی (مانند ساقه و ریشه، یا دو ساقه مختلف) به یکدیگر، به صورتی که با هم یکی شده و پس از آن به عنوان یک گیاه به زندگی ادامه دهند.

❖ **کوپوند (Budding)**

مشابه پیوند می باشد به جز اینکه پیوندک از نظر اندازه کوچک شده و فقط دربرگیرنده یک جوانه می شود.

❖ **پیوندک (Scion)**

عبارت است از قطعه ای کوتاه که از شاخه جدا شده و دارای چندین جوانه خفته است. هنگامی که پیوندک با پایه یکی می شود، بخش بالایی پیوندک را تشکیل داده و در درخت پیوندی، از آن شاخه ها رشد می کنند.

پیوندک می بایستی از رقم مورد نظر گرفته شود و عاری از بیماری باشد.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 3

❖ **پایه (Stock, Rootstock, Understock)**

عبارت است از بخش پایینی پیوند که در درخت پیوندی، سیستم ریشه گیاه را تشکیل می دهد. پایه ممکن است دانهال، قلمه ریشه دار شده و یا خوابانده باشد.

❖ **میان پایه (Interstock, Intermediate stock, Interstem)**

عبارت است از قطعه ای ساقه که بین دو بخش پایه و پیوندک قرار داده می شود.

میان پایه برای منظوره های مختلفی مانند پیشگیری از ناسازگاری بین پایه و پیوندک، استفاده از تنه مقاوم به سرما و یا استفاده از ویژگیهای کنترل کننده رشد به کار برده شود.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 4

❖ **لایه زاینده (Cambium)**

عبارت است از بافتی نازک از گیاه که بین پوست (آوند آبکش) و چوب (آوند چوبی) قرار گرفته است. سلولهای لایه زاینده مرستمی هستند و برای خوب جوش خوردن محل پیوند، لازم است که لایه زاینده پیوندک در تماس نزدیک با لایه زاینده پایه باشد.

❖ **پینه (Callus)**

عبارت است از توده ای از باخته های پارانشیمی که در اطراف بافت های زخم شده گیاهی به وجود می آیند.

پینه در محل اتصال پیوندک و پایه دیده می شود. تولید و قفل شدن این سلولهای پارانشیمی (پینه)، یکی از مراحل مهم در فرایند جوش خوردن یک پیوند موفق است.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 5

مزایای پیوند زدن

❖ **استفاده از مزایای برخی پایه ها**

می توان گیاهی را که دارای ریشه ضعیفی است، روی پایه ای که دارای ریشه قوی است قرار داد. برای این منظور از پایه هایی که در برابر شرایط نامناسب خاک، مانند زهکش بد یا سنگینی خاک و یا آفات و بیماریها مقاومند، استفاده می شود.

❖ **دائمی کردن همگروه هایی که نمی توانند به آسانی توسط دیگر روشهای رویشی (قلمه، خواباندن، تقسیم، ...) تکثیر شوند**

برای تکثیر همگروهی گیاهانی مانند بادام، سیب، گردو، زردآلو و ... بکار می رود.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 6

❖ تغییر ارقام در گیاهان استقرار یافته (سرشاخه کاری)

می توان در باغهای قدیمی ارقام جدیدی را با استفاده از پایه های قدیمی، جایگزین ارقام قدیمی کرد. این کار را سرشاخه کاری (Top working) می گویند. مثلا می توان باغی را که دارای سیب ترش است به باغ سیب گلاب تبدیل کرد.

❖ به دست آوردن شکل ویژه ای از رشد

مثل پیوند بید همچون (که توانایی تولید ریشه قوی ندارد) روی بید معمولی و یا پیوند نارون چتری روی نارون معمولی.

همچنین می توان چند رنگ (چند رقم) یک گل و یا چند میوه را روی یک گیاه پیوند زد. مثل پیوند رنگهای مختلف گل رز روی یک گیاه و یا انواع مختلف مرکبات (پرتقال، نارنگی، لیمو و...) روی یک پایه.

❖ تعمیر قسمت های آسیب دیده درختان

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

7

انواع پیوند

- پیوند زبانه ای یا انگلیسی (Whip or Tongue grafting)
- پیوند نیمانیم (Splice grafting)
- پیوند زینی (Saddle grafting)
- پیوند برشی یا ترصیعی (Sawkerf grafting)
- پیوند پوست (Bark grafting)
- پیوند اسکنه (Cleft grafting)
- پیوند جانبی (Side grafting)
 - جانبی زبانه ای (Side-tongue)
 - جانبی زیر پوست (جانبی نیمانیم) (Side-veneer- Spliced-side)
 - جانبی کنده ای (Stub)



Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

8

- پیوند پلی (Bridge grafting)

- پیوند اتصالی (Inarching)

- پیوند مجاورتی (Approach grafting)

- پیوند مهارتی (Bracing)

- کوپیوند سپری یا شکمی (T or Shield budding)

- کوپیوند سپری واژگون (Inverted T-budding)

- کوپیوند قاشی (Chip budding)

- کوپیوند وصله ای (Patch budding)

- کوپیوند لوله ای

- کوپیوند حلقوی (Ring or annular budding)



Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

9

پیوند زبانه ای یا انگلیسی (Whip or Tongue grafting)

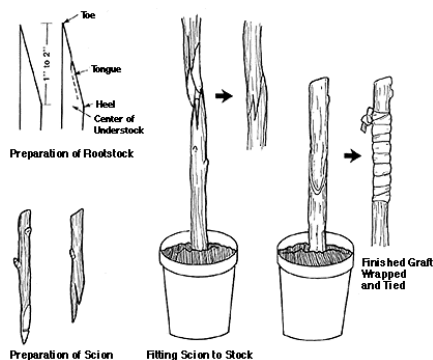
- زمانی به کار می رود که پایه و پیوندک دارای قطر مساوی (۵/۰ تا ۱/۵ سانت) باشند.
- در درختان میوه مثل پایه های یکساله سیب و گلابی و درختان زینتی مثل بعضی گونه های ختمی درختی استفاده می شود.
- این روش در صورت اجرای درست بسیار موفق است، زیرا لایه های زاینده به میزان چشمگیری با یکدیگر تماس دارند. جوش خوردن این پیوند سریع بوده و محکم جوش می خورد.
- روش کار: پایه را در ۱۰ سانتیمتری بالای خاک بریده، یک برش شیبدار به قطر حدود ۳ سانتیمتر در بالای آن ایجاد می کنیم. در میان این برش، برش دیگری به شکل زبانه ایجاد می کنیم. برشهای مشابهی در پیوندک ایجاد می کنیم طوری که در پایه جفت شود. پس از جفت شدن آنها، محل پیوند را با چسب پیوند می پوشانیم.

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

10

پیوند زبانه ای



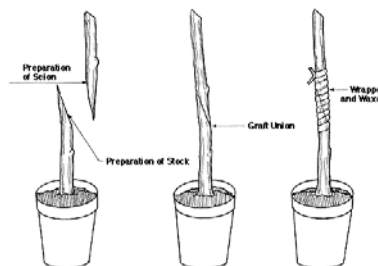
Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

11

پیوند نیمانیم

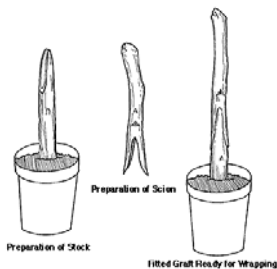
- همانند پیوند زبانه ای است با این تفاوت که برش دوم یا زبانه در پایه و پیوندک زده نمی شود.
- در گیاهانی مانند مویز بکار می رود.



12

پیوند زینی

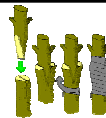
- در این روش، پایه را به شکل گاو در آورده و پیوندک را نیز طوری تهیه می کنند که در آن جفت شود.
- برای برخی گیاهان مثل یاس خوشه ای بکار می رود.



Zakizadeh-1389

13

پیوند اسکنه (Cleft grafting)



- برای پایه هایی که ۳ تا ۱۰ سانت قطر دارند بکار می رود. پیوندک در زمان خواب از شاخه های یکساله گرفته می شود.

روش کار:

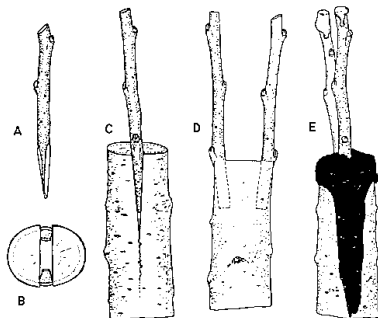
- سر پایه را قطع کرده، در طول سطح برش یک شکاف عمودی به طول ۵ سانتیمتر ایجاد می کنند. دو پیوندک را که ته آنها به شکل گاو در آورده شده در دو سوی شکاف قرار داده، محل پیوند و نوک پیوندک را با چسب پیوند می پوشانیم.
- باید دقت کرد که لایه های زاینده پایه و پیوندک روی هم قرار گیرند.

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

14

پیوند اسکنه



Vegetative Propagation

Z

15

پیوند پلی (Bridge grafting)

- نوعی پیوند ترمیمی است که وقتی تنه یا شاخه درختان توسط جانوران، یخبندان زمستانه یا وسایل مکانیکی آسیب می بیند، از آن استفاده می شود.
- پیوند پلی برای تعمیر پوست درختان بکار می رود.
- زمان آن در اوایل بهار است که رشد فعال گیاه آغاز می شود.

روش کار:

- برای پیوندک از شاخه هایی با قطر ۱ تا ۲ سانت استفاده می شود.
- پیوندک در زمان خفتگی (زمستان) تهیه شده در مکان سرد نگهداری می شود.
- دو سر پیوندک را بصورت گاو در ای برش می دهیم. پس از حذف پوست آسیب دیده و مرده، برشهایی در بالا و پایین آن قسمت ایجاد می کنیم، طوریکه پیوندک در آن جفت شود. پیوندک را با میخ محکم کرده، محل پیوند را با چسب پیوند می پوشانیم.

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

16

پیوند پلی

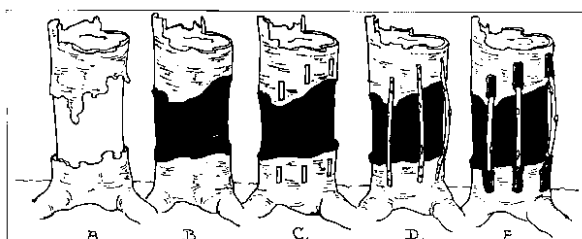


Figure 1. Steps in performing a bridge grafting operation.

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

17

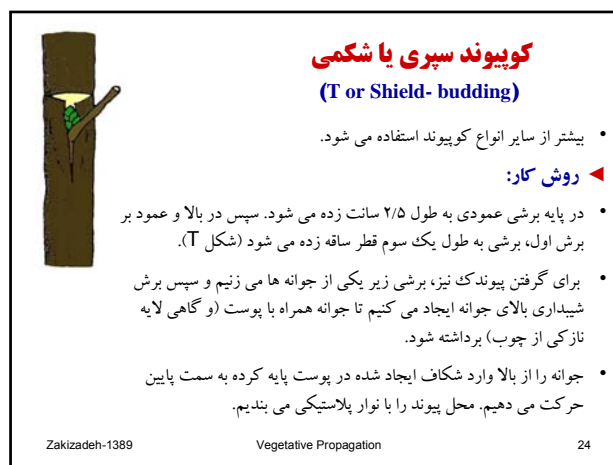
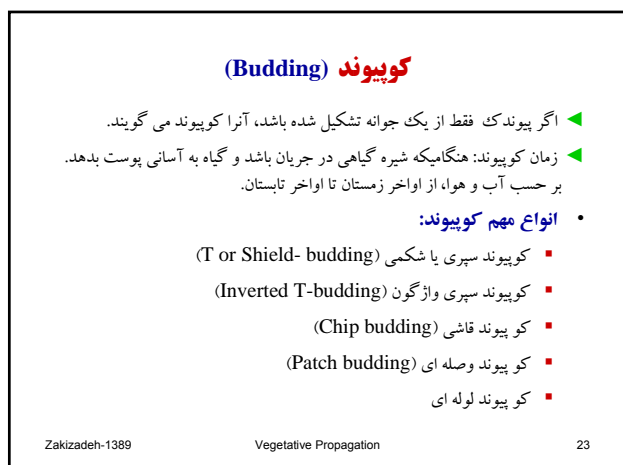
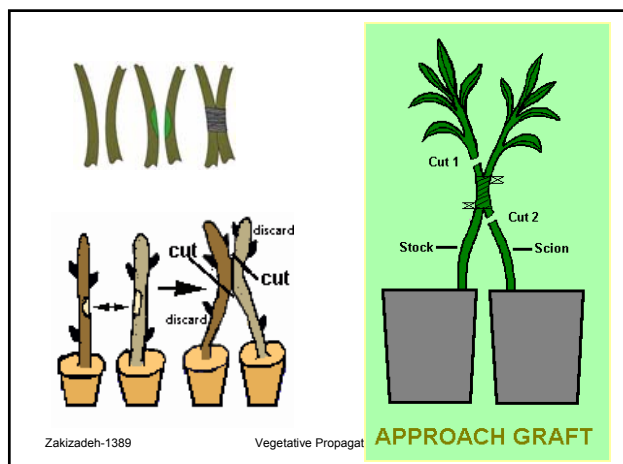
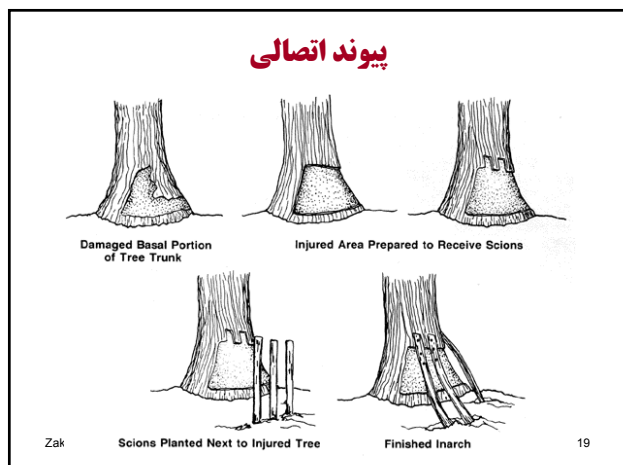
پیوند اتصالی (Inarching)

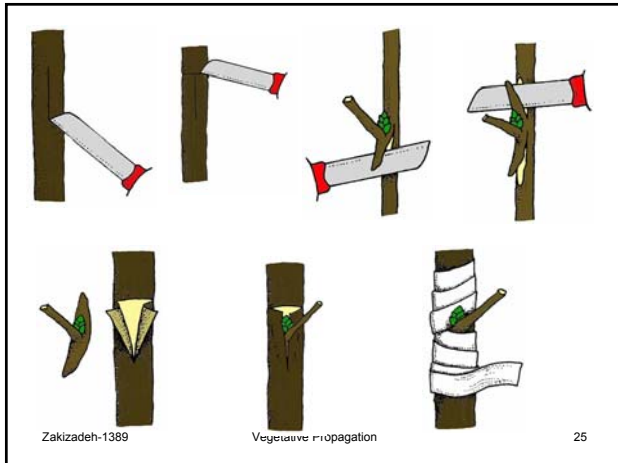
- برای ترمیم و تقویت ریشه هایی که توسط جانوران، بیماریها و یا وسایل کشاورزی آسیب دیده اند، بکار می رود.
- در این نوع پیوند، پایه و پیوندک هر دو روی ریشه های خود هستند. به اینصورت که گیاهان جوانی را در اطراف درخت آسیب دیده می کارند و آنها را از ارتفاع مورد نظر (محل پیوند) بریده، برش شیبداری به طول ۱۰ سانت در سمتی که درخت قرار دارد، ایجاد می کنند و انتهای آنها را به صورت گاو در می آورند.
- روی پایه نیز برشهایی به اندازه پیوندک زده می شود و نوک گاو در ای پیوندک، زیر پوست پایه قرار می گیرد و با میخ محکم شده با چسب پیوند پوشانده می شود.

Zakizadeh-1389

Vegetative Propagation

18





کوپوند سپری واژگون (Inverted T-budding)

- مراحل کار شبیه پیوند سپری (T) می باشد، فقط برش عمودی را در پایین برش اول می زنیم و به صورت T واژگون (ل) در می آوریم.

دلائل استفاده از این روش:

- برای گیاهانی که از محل برش پیوندک، شیره گیاهی زیادی خارج شده و ممکن است روی جوانه را بپوشاند. مثل: پسته
- برای مناطق پر باران که ممکن است آب در محل پیوند نفوذ کرده و بماند و باعث پوسیدگی شود.

scion stock (bud stick) Vegetative Propagation 26

کوپوند قاشی (Chip budding)

زمانی استفاده می شود که درخت پوست نمی دهد.

روش کار:

- برای تهیه پیوندک برشی با زاویه ۴۵ درجه زیر جوانه می زنیم، سپس از ۲ سانتیمتری بالای جوانه برشی شیبدار به سمت پایین می زنیم تا برش اول را قطع کند.
- در پایه نیز برش های مشابهی ایجاد می کنیم، طوری که پیوندک در آن جفت شود.
- محل پیوند را با نوارهای لاستیکی ویژه بسته و اطراف انرا با چسب پیوند می پوشانیم.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 27

Chip budding

Vegetative Propagation 26

کوپوند وصله ای (Patch budding)

- بیشتر برای درختانی که پوست آنها ضخیم است (مانند گردو)، استفاده می شود.
- زمان مناسب هنگامی است که درخت پوست بدهد و گیاه رشد سریع داشته باشد.
- روش کار:
- قسمتی از پوست پایه به صورت مربع مستطیل برداشته می شود و پیوندک نیز به همین صورت تهیه شده و در محل مناسب روی پایه قرار می گیرد.
- برای آسانی کار چاقوهای دو تیغه ویژه ای وجود دارد.

Budstick Stock Bud patch Vegetative Propagation 28

کوپوند وصله ای

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 28

کوپیوند لوله ای



- برای گرفتن پیوندک، پوست درخت را به شکل استوانه ای یا لوله ای (به طول ۳-۴ سانت) جدا می سازیم، طوری که روی آن یک جوانه باشد.
- انتهای پایه را می برند و پوست آنرا تا جاییکه قرار است پیوندک قرار گیرد، برمی دارند.
- پوست استوانه ای دارای جوانه (پیوندک) را از بالا روی پایه گذاشته، به طرف پایین می لغزانند تا جاییکه قطر پایه و پیوندک یکسان باشد و لایه های زاینده به هم متصل شوند.
- نیازی به بستن نیست، ولی قطر پایه و پیوندک باید تقریباً برابر باشد.
- اگر قطر پایه بیشتر باشد، پیوندک لوله ای را در مقابل جوانه (سمت مقابل) بریده که در این صورت آنرا **کوپیوند حلقوی (Ring Budding)** می گویند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 31

ناسازگاری پیوند (Graft incompatibility)

- یکی از شروط موفقیت پیوند، خویشاوندی گیاهشناسی بین پایه و پیوندک می باشد.
- بعضی گیاهان با وجود نداشتن خویشاوندی خیلی نزدیک، به هم جوش خورده و گیاهان قوی تولید می کنند. مثل: به و گلابی
- در بعضی دیگر، با وجود داشتن خویشاوندی نزدیک، پیوند به سختی انجام می شود. مثل: سیب و گلابی
- ناسازگاری پیوند دلایل فیزیولوژیکی یا ساختاری دارد. در بسیاری موارد ناسازگاری پیوند باعث جوش نخوردن محل پیوند، رشد ضعیف یا غیر عادی پیوندک، تورم محل پیوند، سستی محل پیوند و در نتیجه شکسته شدن آن می شود.
- معمولاً پیوندهای بین ارقام یک گونه با هم سازگارند، پیوند بین گونه های یک جنس، درجات مختلفی از ناسازگاری را نشان می دهند و پیوند بین جنسهای یک خانواده احتمال جوش خوردن کمتری دارند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 32

برهمکنش پایه و پیوندک

- بعضی پایه ها بر اندازه درخت تأثیر می گذارند مثل: پایه های ایست مالینگ (East Malling) در سبب که اثر پاکوتاه کنندگی دارد.
- در مرکبات نوع پایه ممکن است بر کیفیت میوه اثر داشته باشد.
- مثال: پرتقال و نارنگی روی پایه نارنج، میوه های پوست نازک و آبدار و با کیفیت می دهد.
- پیوندک نیز روی پایه اثر دارد. مثال: پیوندک پر رشد روی پایه ضعیف، رشد پایه را تحریک می کند و برعکس، پیوندک ضعیف روی پایه پر رشد، رشد پایه را کم می کند.

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 33

عوامل مؤثر بر جوش خوردن پیوند

نوع گیاه و نوع پیوند

- در بعضی گیاهان ممکن است آغاز جوش خوردن مشکل باشد، ولی وقتی پیوند گرفت دیگر مشکلی وجود نخواهد داشت. مانند بلوط و راش
- در بعضی گیاهان، جوش خوردن تحت تأثیر نوع پیوند قرار می گیرد. مثال: در سرشاخه کاری گردوی ایرانی روی گردوی سیاه، پیوند پوست از اسکنه موفقیت آمیزتر است.

شرایط محیطی

- دما و رطوبت اهمیت ویژه ای در جوش خوردن پیوند دارند.
- دمای مناسب برای فعالیت سلولها بین ۱۳ تا ۳۲ درجه سانتیگراد است.
- بافتهای پینه ای سلولهای پارانشیمی دارند که دیواره سلولی نازک داشته، به خشکی حساسند. بنابراین رطوبت زیاد برای پیوند نیاز است (دلیل استفاده از چسب پیوند).

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 34


مرحله رشد گیاه

- برای کوپیوندها (Budding) و پیوند پوست (Bark grafting) باید زمانی باشد که گیاه پوست بدهد (زمان رشد فعال) تا لایه های زاینده پایه و پیوندک به آسانی به هم جوش بخورند.
- اگر از گیاه شیرابه گیاهی بیرون بزنند، جوش خوردن به آسانی انجام نمی شود.

سایر عوامل

- مهارت در پیوند یا کوپیوند زدن
- ایجاد برش یکنواخت و تماس کامل بین لایه های زاینده پایه و پیوندک
- زدن چسب پیوند بلافاصله پس از پیوند زدن
- آلوده نبودن به ویروس، حشرات و بیماریها

Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation 35



Zakizadeh-1389 Vegetative Propagation