

Lecture – 11 Factors influencing rooting of cutting and Layering

Learning objectives

- Influence of different factors on rooting of cutting and layering

The ability of rooting in different plant species varies widely. The rooting of cuttings is

influenced by several internal and external factors, which include:

1. Physiological condition of the mother plant

- Physiological condition of the mother plant can exert great influence on the rooting of cuttings. For example, cuttings taken from the plants deficient in water often show reduced rooting.

- Cuttings root better if taken in early morning hours, when plants are in turgid condition, than the one taken from water deficient plants.

- Similarly, the nutrient status of stock plant also exerts a strong influence on the development of roots in cuttings. It has been reported in apple and raspberry that their cuttings root and sprout better when taken in fall when carbohydrate content was the highest and survival was very poor in summer, the time when carbohydrate storage was less.

- Plants supplied with excessive nitrogen have luxuriant growth but cuttings taken from such plants produce poor roots. Thus, low N and high CHO balance in stock plant is necessary for better rooting. To obtain better rooting, blocking of

CHO reserves by girdling has been found very useful as it blocks the downward movement of CHO, hormones and other root-promoting factors.

□ **Internal factors of plant such as**, auxin level, rooting co-factors and CHO etc. also affect the root initiation process of cuttings. Thus, the girdling of shoots prior to their use as cuttings is useful for stimulation of rooting.

2. Juvenility factors

□ In most plant species, the cuttings taken from juvenile (young) growth phase often root better than from adult phase. It implies that the ability of cuttings to form adventitious roots decrease with the increase in the age of the plant.

□ In fruit plants like mango, apple, apricot, olive, citrus, pear, peach etc, the cuttings often root better if they are taken in juvenile phase. Cuttings taken from old non-bearing plants rarely root better.

□ It is proven fact that plants produce more rooting inhibitors with the growing age and thus inhibit root initiation process in the cuttings taken from them.

□ The phenolic level also decreases with the increase in the age of plant.

□ The juvenility in mature plants can be induced artificially by heading back, spraying GA₃, forcing of sphaeroblasts, by rooting, grafting adult forms on to

juvenile from and /or through dis-budding.

3. Type of the wood

□ A proper choice of wood is an important factor because the wrong choice may be quite harmful as it may result in complete failure of rooting of cuttings. In general, the capacity of the cuttings to root depends upon the type of wood taken by the propagator.

□ Usually, the cutting taken from the lateral shoots root better than the ones taken from terminal shoots. It is particularly true with plum, spruce and pines etc. It may be due to the reason that the lateral shoots have more stored food (CHO), which facilitates better rooting in the cuttings.

□ In hardwood cutting, more roots are developed in the basal portion of the shoot than the cuttings taken from mid or top of the shoot, because accumulation of CHO and root promoting substances are in higher concentration at the basal parts.

□ Similarly, formation of some root initials in the basal portions probably under

the influence of root promoting substances from bud and leaves may be responsible for it.

□ The cuttings taken from vegetative shoot root better than flowering shoots, perhaps due to presence of high level of rooting co-factors (hormones) in vegetative shoots.

4. Presence of leaves and buds

□ In most species, the rooting process is inhibited if leaves and buds are removed from the cuttings. The promoting effect of leaves and buds in root initiation is due to the fact that these are the primary source of carbohydrate and auxin synthesis and other root promoting co-factors in the plants.

□ These root promoting co-factors are transported by the leaves and buds to the basal portion of the cuttings for root initiation.

□ The effect of buds on rooting may vary with the time of the year. Usually, growing buds promote rooting and dormant buds inhibit it. Presence of buds in easy-to-root species stimulates rooting but in difficult-to-root species, rooting

is inhibited.

□ The promoting effect of buds on rooting during dormancy period may be due to the higher auxin and low inhibitor supply to the basal portion of the cutting.

However, in some species, the leaves are removed to reduce the loss of water due to transpiration.

5. Presence of viruses

□ The process of root initiation in cuttings taken from plants infected with viruses is inhibited or reduced as compared to those taken from virus-free stock plants. It is particularly true with apple and Chinese gooseberry, where virus-free clones have been reported to root better than the infected stocks.

□ Viruses not only reduce rooting percentage but also influence the root number.

6. Position of the basal cut in the cutting: In some plants, rooting is better when the cut is made just above or below the node, in others rooting is better if cut is made at the node and still in others, and position of the cut has no effect on root initiation process.

7. Season

□ In some cases, season of the year, when cuttings are made has significant influence on rooting of the cutting.

□ In deciduous plants, the hardwood cuttings could be made in dormant season and semi hard wood or softwood cuttings in the growing season.

□ The evergreen plants usually have one or more flushes of growth in a year and thus cuttings should be prepared at various times in relation to growth flush but more especially in spring or later fall, depending upon the species. For examples, the leafy cuttings of olive root better under mist if produced during late spring and summer but rooting is completely inhibited if taken in midwinter.

□ For softwood cuttings of deciduous plants, the best rooting is obtained if the cuttings are prepared in spring, when leaves are fully expanded and shoots have attained some degree of maturity.

□ For best results in broad-leaved evergreen plants, cuttings should be prepared after a flush of growth has been completed and wood is partially matured,

particularly during spring to late fall.

□ Similarly, in narrow-leaved evergreen plants, the results are better if cuttings are prepared during late fall to late winter.

8. Treatment of cuttings: Various treatments have been demonstrated to treat cuttings before planting for root initiation. These treatments include use of growth regulators, mineral nutrient, fungicides, wounding, etiolation and girdling.

i) **Use of growth regulators:** Among growth regulators, IBA has been found to be the most ideal compound for promoting rooting in cuttings in most of the plant species. The concentration varies from plant-to-plant and type of cuttings used. In addition NAA, 2, 4-D and 2, 4, 5-T are the other root promoting auxin. However, 2, 4-D and 2,4, 5-T are potent weed killers and may inhibit shoot-development in certain species. Their concentration and degree of success also depend upon species and type of cuttings used. IAA is highly sensitive to light and is destroyed by strong sunlight, though NAA and 2, 4-D are stable.

ii) **Mineral nutrients:** Treatment of cuttings with nitrogenous compounds (organic and inorganic) usually promotes rooting of cuttings in several plants. Among different organic forms of nitrogen, asparagines and adenine are most

effective. Boron also plays important role in rooting process of certain plant species. It promotes root growth rather than root initiation. The combination of nutrients (N, B) with auxin (IBA) is the most effective treatment for root initiation and development process in many plant species.

iii) **Fungicides**: In some instances, the rooting of cuttings initiate at better rate but their survival is low because these are attacked by pathogens. Thus, treatment of cuttings before planting with fungicides like captan and benomyl, gives better results. The fungicides may be used as powder dip, following IBA treatment or these may be mixed with IBA powder before treatment. Captan is more suitable, because it does not decompose easily and has long residual effect.

iv) **Wounding**: Wounding is helpful in cuttings having old wood at the base.

Wounding

promotes rooting in cuttings in several ways:

a) It tears sclerenchyma rings of tough cells in cortex, exterior to the point of origin.

b) It helps in better absorption of moisture, growth substances from the rooting medium.

c) Due to higher excretion of hormones in the wounded area, respiration rate is increased.

d) Division of cells in the wounded area and adjacent cells is faster

e) Wounded cells release ethylene, which act as root promoting hormone

All these conditions induced by wounding help in better root–initiation process.

v) Etiolation treatment: Etiolating is the oldest horticultural practice in which light is excluded from the plant or its part for sometime during the growing season. It is believed that exclusion of light reduces the photodecomposition of naturally occurring auxins and resulting in accumulation of auxins which ultimately synergies the root–initiation process. In etiolation, the basal portion of the newly emerged shoots is kept under complete darkness by covering them with a black polythene cover and the terminal portion is allowed to grow in normal condition. After sufficient time, depending upon the species, the shoot is cut down, its basal portion is treated with auxin (IBA) and cuttings so prepared are planted in the nursery. The trench, mound and stool methods of propagation in which basal

portion of the shoots are kept in darkness by soil cover are based on the principle of etiolation. Etiolation is useful in difficult-to-root plant species like mango, jackfruit and avocado.

vi) **Girdling**: In case of girdling a ring of bark 2.5 to 3.0 cm is removed from the base of the shoot, which is to be used for the preparation of cuttings. It can also be done by making a notch or tying a wire around the shoot. This process helps to initiate the rooting process much early in some plant species. Girdling basically blocks the downward movement of carbohydrates, hormones and other root promoting factors. When to girdle and from where to girdle, differs widely with different plant species. However, cuttings of mango, litchi, guava, citrus root better if the shoots are girdled 10–15 days before preparing of cuttings from them.

9. **Environmental conditions**: Environmental conditions like availability of water, light, temperature and rooting media may also affect the root initiation process in cuttings. Effect of different environmental factors is summarized as under:

i) **Water condition**: Loss of water through leaves need to be regulated by keeping optimum number of leaves in leafy cuttings. Similarly, loss of water from

the leaves should be reduced by placing the cuttings in covered propagation frames having automatic humidifiers and ventilation system, laying thin layer of polyethylene cover over the beds of leafy cuttings by using mist propagation.

ii) **Temperature:** Temperature is considered as one of the most important environmental factors which govern the physiological processes occurring in plant system. A day temperature of 21–24°C and night temperature of 13–15°C are considered quite satisfactory for rooting of cuttings in most plant species. Very high or low temperature may inhibit root initiation process in the cuttings.

iii) **Light:** Light effects in rooting of cuttings may be due to its intensity, day length or light quality. Usually, the rooting is better in cuttings taken from stock plants grown at a low light intensity than the ones obtained from plants grown at a higher light intensity. The photoperiod under which the stock plants are grown, may also exert an influence on the rooting of cuttings taken from them. Some plants manufacture better carbohydrates under short-day conditions and others at long-day or day-neutral conditions. The orange red light of spectrum seems to favour rooting of cutting than the blue region. Further, red light (680nm) has more inhibitory influence on rooting than the blue or far red light spectrum.

iv) **Rooting medium:** An ideal medium must provide sufficient porosity to allow air and, should have better water holding capacity. It should be well drained and free from pathogens.

Medium must perform three important functions

- It should hold the cutting properly.
- It should provide adequate moisture to the cuttings.
- It should permit free air passage to the base of the cuttings.

Some cuttings when rooted in sand produce long, un-branched and brittle roots but produce well branched, slender and flexible roots in perlite or peat mixtures.

Generally pH near 7.0 is considered ideal for rooting process in the cuttings. The level of exchangeable calcium in the rooting medium, especially peat moss should not be high as it may also affect

rooting process adversely.

العوامل المؤثرة في تجذير العقل والترقيد

أهداف التعلم

تأثير العوامل المختلفة على تجذير العقل والترقيد

تختلف قدرة التجذير في الأنواع النباتية المختلفة بشكل كبير. تجذير العقل تتأثر بالعديد من العوامل الداخلية والخارجية ، والتي تشمل:

1.1 . الحالة الفسيولوجية للنبات الام

لا يمكن للحالة الفسيولوجية للنبات الأم أن تؤثر بشكل كبير على تجذير العقل. على سبيل المثال ، العقل مأخوذة من نباتات ناقصة غالبًا ما تظهر تجذيرًا منخفضًا.

- تتجذر العقل بشكل أفضل إذا تم اخذها في ساعات الصباح الباكر ، عندما تكون النباتات منتفخة من تلك المأخوذة من نباتات تعاني من نقص المياه.

للبالمتل ، فإن الحالة التغذوية لنبات المخزون لها تأثير قوي على تطور الجذور في العقل. كما في التفاح والتوت أن جذورها تنبت بشكل أفضل عندما تؤخذ في الخريف عندما يكون محتوى الكربوهيدرات هو الأعلى وكان معدل البقاء على قيد الحياة ضعيفًا جدًا في الصيف ، في الوقت الذي يكون تخزين الكربوهيدرات فيه قليل.

تتمتع النباتات المجهزة بالنيتروجين العالي بنمو غزير ولكن العقل المأخوذة من هذه النباتات تنتج جذورًا فقيرة. وبالتالي ، N منخفضة وعالية C H O التوازن في مخزون النبات ضروري لتجذير أفضل. للحصول على تجذير أفضل ، تم العثور على احتياطات CHO عن طريق التحليق مفيدًا جدًا لأنه يحجب الحركة للأسفل لـ CHO والهرمونات وغيرها من العوامل المعززة للجذر

العوامل

• **العوامل الداخلية للنبات** مثل مستوى الأكسجين وعوامل التجذير المشتركة و CHO إلخ.

تؤثر أيضًا على عملية بدء التجذير للعقل. وهكذا ، فإن حزم البراعم قبل استخدامها كعقل مفيد لتحفيز التجذير.

2. عوامل الحداثة

□ في معظم الأنواع النباتية ، تؤخذ العقل من طور نمو الحداثة (صغيرة) غالبًا ما يكون الجذر أفضل من

مرحلة البلوغ. هذا يعني أن قدرة العقل على تكوين الجذور العرضية يتناقص مع زيادة عمر النبات.

في نباتات الفاكهة مثل المانجو والتفاح والشمش والزيتون والحمضيات والكمثرى والخوخ وغيرها ، غالبًا ما

تكون جذور العقل أفضل إذا تم أخذها في مرحلة الحداثة. تم اتخاذ العقل من النباتات القديمة غير الحاملة

نادرًا ما يكون الجذر أفضل.

□ ثبت أن النباتات تنتج المزيد من مشبطات التجذير مع تقدم النمو وبالتالي يمنع عملية بدء التجذير في

العقل المأخوذة منها.

□ ينخفض المستوى الفينولي أيضًا مع زيادة عمر النبات.

يمكن تحفيز الشباب في النباتات الناضجة بشكل مصطنع عن طريق الرجوع للخلف ، رش GA3 ، إجبار

الأرومات sphaeroblast ، عن طريق تجذير ، تطعيم الأشكال البالغة على حدث من و / أو من خلال

مجردة من البراعم.

3 **نوع الخشب:** يعد الاختيار الصحيح للخشب عاملاً مهماً لأن الاختيار الخاطئ قد يكون ضاراً جداً

لأنها قد تؤدي إلى فشل كامل في تجذير العقل. بشكل عام ، تعتمد قدرة العقل على التجذير على

نوع الخشب الذي اخذ عند الاكثار.

□ عادة ، يكون القطع المأخوذ من الجذور الجانبية أفضل من القطع مأخوذة من براعم نهائية. هذا صحيح

بشكل خاص مع البرقوق والتتوب والصنوبر الخ. قد يكون ذلك بسبب أن البراعم الجانبية بها المزيد من المواد

الغذائية المخزنة (CHO)، مما يسهل تجذير العقل بشكل أفضل.

□ في عقل الخشب الصلب ، يتم تطوير المزيد من الجذور في الجزء القاعدي من العقل المأخوذة من

منتصف أو أعلى العقلة ، لأن تراكم CHO والمواد يكون اعلى بالتركيز في الاجزاء القاعدية وبالتالي

تساعد على تعزيز التجذير.

□ وبالمثل ، فإن تكوين بعض الجذور الاولية الجذر في الأجزاء القاعدية ربما تحتها قد يكون تأثير مواد

تعزيز الجذور من البراعم والأوراق مسؤول عن ذلك.

العقل المأخوذة من الجذر الخضري أفضل من البراعم المزهرة ، ربما بسبب وجود مستوى عالٍ من العوامل

المساعدة في التجذير (الهرمونات) في براعم نباتية.

4. **وجود الاوراق والبراعم:** □ في معظم الأنواع ، يتم إعاقة عملية التجذير إذا تم إزالة الأوراق والبراعم

من العقل. التأثير المعزز للتجذير بوجود الاوراق والبراعم يرجع إلى حقيقة أن هذه هي المصدر الأساسي

للكربوهيدرات و auxin التوليف والعوامل المشتركة الأخرى المعززة للجذور في النباتات.

يتم نقل هذه العوامل المساعدة للجذر بواسطة الأوراق والبراعم إلى الجزء الأساسي من العقل لبدء الجذر. قد يختلف تأثير البراعم على التجذير باختلاف الوقت من العام. مستخدم، البراعم المتنامية تعزز التجذير وتثبطه البراعم الخاملة. وجود البراعم في الأنواع سهلة الجذور تحفز التجذير ولكن في الأنواع التي يصعب تجذيرها ممنوع.

قد يرجع التأثير المعزز للبراعم على التجذير خلال فترة السكون وجود إلى auxin الأعلى وإمداد المانع المنخفض للجزء القاعدي من القطع. ومع ذلك ، في بعض الأنواع ، تتم إزالة الأوراق لتقليل فقد الماء بسبب النتح.

5. وجود الفيروسات

يتم منع أو تقليل عملية بدء الجذور في العقل المأخوذ من النباتات المصابة بالفيروسات مقارنة بتلك المأخوذة من نباتات خالية من الفيروسات. هذا صحيح بشكل خاص مع التفاح وعنب الثعلب الصيني ، حيث تم الإبلاغ عن جذر الحيوانات المستنسخة الخالية من الفيروسات بشكل أفضل من الأسهم المصابة. لا تقلل الفيروسات نسبة التجذير فحسب ، بل تؤثر أيضًا على عدد الجذور.

6. موضع القطع القاعدية في العقل: في بعض النباتات ، يكون التجذير أفضل عندما يتم القطع أعلى أو أسفل العقدة مباشرة ، وفي حالات أخرى يكون التجذير أفضل إذا تم القطع عند العقدة ولا يزال في أخرى ، وموضع القطع ليس له أي تأثير على عملية بدء الجذر.

7. **الموسم:** في بعض الحالات ، يكون موسم النمو ، الذي يتم فيه عمل العقل ، كبيرًا التأثير على

تجذير القطع.

في النباتات المتساقطة الأوراق ، يمكن عمل عقل الأخشاب الصلبة في موسم الخمول وعقل الخشب شبه الصلب أو الخشب اللين في موسم النمو.

عادة ما يكون للنباتات دائمة الخضرة تدفق واحد أو أكثر للنمو في عام و وبالتالي يجب تحضير العقل في أوقات مختلفة فيما يتعلق بسريان العصارة ولكن بشكل خاص في الربيع أو في وقت لاحق من الخريف ، اعتمادًا على الأنواع. على سبيل المثال ، فإن العقل المورق لجذر الزيتون يكون أفضل تحت الضباب إذا تم إنتاجه أثناء أواخر الربيع والصيف ولكن التجذير يمنع تمامًا إذا تم تناوله في منتصف الشتاء.

بالنسبة لعقل الأخشاب اللينة لنباتات الديسيديوس ، يتم الحصول على أفضل تجذير إذا تم التحضير للعقل في الربيع ، عندما تظهر الأوراق بالكامل والعقل قد بلغت درجة معينة من النضج.

للحصول على أفضل النتائج في النباتات دائمة الخضرة عريضة الأوراق ، يجب تحضير العقل بعد اكتمال سريان العصارة ونضج الخشب جزئيًا ، خاصة خلال الربيع إلى أواخر الخريف.

وبالمثل ، في النباتات دائمة الخضرة ضيقة الأوراق ، تكون النتائج أفضل إذا تم تحضير العقل في أواخر الخريف إلى أواخر الشتاء.

8. معاملات العقل: سبق أن أثبتت معاملات مختلفة أنها تعالج العقل لبدء عملية التجذير

. وتشمل هذه المعاملات استخدام منظمات النمو والعناصر المعدنية (المغذيات) ، ومبيدات الفطريات ، والجروح ، والتشتت والتحريم.

استخدام منظمات النمو: من بين منظمات النمو ، وجد أن IBA هو الأكثر مركب مثالي لتعزيز تجذير العقل في معظم أنواع النباتات. يختلف التركيز من نبات إلى آخر ونوع العقل المستخدم. بالإضافة إلى NAA ، 2-D و 4 ، 2 ، 4 ، 5-T هي الجذر الآخر الذي يروج للأوكسين. ومع ذلك ، 2 ، 4-D و 2 ، 4 ، 5-T قوية قاتلة الحشائش وقد تمنع نمو البراعم في بعض الأنواع. يعتمد النجاح على التركيز ، أيضًا على الأنواع ونوع القطع المستخدمة IAA. حساس للغاية للضوء ويتحطم بواسطة أشعة الشمس القوية ، على الرغم من استقرار NAA و 2 ، 4-D.

المغذيات المعدنية: معالجة العقل بالمركبات النيتروجينية (العضوية وغير عضوية) يشجع عادة تجذير العقل في العديد من النباتات. بين العضوية المختلفة أشكال النيتروجين والأسباراجين والأدينين هي الأكثر فعالية. يلعب البورون أيضًا دورًا مهمًا دور في عملية تأصيل بعض أنواع النباتات. يعزز نمو الجذور بدلاً من الجذر المبادرة. مزيج العناصر الغذائية N ، (B مع IBA) auxin هو الأكثر فعالية معالجة بدء الجذور وعملية التطور في العديد من الأنواع النباتية.

مبيدات الفطريات: في بعض الحالات ، يبدأ تجذير العقل بمعدل أفضل ولكن معدل بقائها على قيد الحياة منخفض لأن مسببات الأمراض تهاجمها. وهكذا ، فإن علاج العقل من قبل الغرس بمبيدات الفطريات مثل الكابتان والبينوميل يعطي نتائج أفضل. قد تكون مبيدات الفطريات تستخدم كمسحوق ، بعد علاج IBA أو

يمكن خلطها مع مسحوق IBA من قبل علاج او معاملة. يعتبر الكابتان أكثر ملاءمة ، لأنه لا يتحلل بسهولة والتاثير المتبقي وله مدة طويلة.

الجروح : الجروح مفيدة في العقل ال التي تحتوي على خشب قديم في القاعدة. الجروح يعزز التجذير في العقل بعدة طرق:

(أ) تمزق حلقات صلبة من الخلايا الصلبة في القشرة ، خارج نقطة المنشأ.

(ب) يساعد في امتصاص الرطوبة ومواد النمو من وسط التجذير بشكل أفضل.

(ج) بسبب زيادة إفراز الهرمونات في المنطقة المصابة ، يزداد معدل التنفس.

(د) انقسام الخلايا في منطقة الجرحى والخلايا المجاورة بشكل أسرع

(هـ) تفرز الخلايا المصابة الإيثيلين الذي يعمل كهرمون تعزيز الجذر

كل هذه الحالات التي يسببها الجرح تساعد في تحسين عملية بدء الجذر.

علاج الإيتيول: يعتبر Etiolating أقدم ممارسة البستنة التي يوجد فيها الضوء يستتفى من النبات أو جزء

منه لبعض الوقت خلال موسم النمو. يعتقد أن يقلل استبعاد الضوء من التحلل الضوئي للأوكسينات التي

تحدث بشكل طبيعي وما ينتج عنها في تراكم الأوكسينات التي تتآزر في النهاية مع عملية بدء الجذر. في

البقاء ، يتم الاحتفاظ بالجزء القاعدي من البراعم التي ظهرت حديثاً في ظلمة تامة من خلال التغطية

بغطاء أسود من البوليثلين ويسمح للجزء الطرفي بالنمو بشكل طبيعي شرط بعد وقت كافٍ ، اعتماداً على

الأنواع ، يتم قطع قاعدة العقلة تتم معالجة الجزء بالأوكسين (IBA) ويتم زرع العقل المحضر في المشتل.

الطرق الخندق والتلي للتكاثر التي يتم فيها الاحتفاظ بالجزء الأساسي من البراعم في الظلام بواسطة غطاء التربة على أساس مبدأ الخلود .مفيد في العقل النباتية صعبة التجذير مثل المانجو والجاك فروت والأفوكادو.

التحزيم: في حالة التحزيم ، تتم إزالة حلقة من اللحاء من 2.5 إلى 3.0 سم من قاعدة ، والتي تستخدم في تحضير العقل. يمكن أن يتم ذلك أيضًا عن طريق إنشاء شق أو ربط سلك حول العقلة. تساعد هذه العملية على بدء عملية التجذير كثيرًا في وقت مبكر في بعض الأنواع النباتية. تحجب بشكل أساسي الحركة الانحدارية الكربوهيدرات والهرمونات وعوامل تعزيز الجذور الأخرى. متى تحزم ومن أين يختلف بشكل كبير مع الأنواع النباتية المختلفة. ومع ذلك ، فإن عقل المانجو والليتشي والجوافة ، تجذير الحمضيات أفضل إذا كانت البراعم محزومة قبل 10-15 يومًا من تحضير العقل منها.

الظروف البيئية: الظروف البيئية مثل توافر المياه ، والضوء ، قد تؤثر درجة الحرارة ووسائط التجذير أيضًا على عملية بدء الجذر في العقل.

يتم تلخيص تأثير العوامل البيئية المختلفة على النحو التالي:

حالة المياه: يجب تنظيم فقدان الماء من خلال الأوراق عن طريق الحفاظ على الوضع الأمثل عدد الأوراق في العقل المورق. وبالمثل ، يجب تقليل فقد الماء من الأوراق عن طريق وضع العقل في إطارات ذات مرطبات أوتوماتيكية و نظام تهوية ، يضع طبقة رقيقة من غطاء البولي إيثيلين فوق أسرة العقل المورقة بواسطة باستخدام انتشار الضباب.

درجة الحرارة: تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل البيئية التي تتحكم بالعمليات الفسيولوجية التي تحدث في نظام النبات. يوم تعتبر درجة الحرارة من 21 إلى 240 درجة مئوية ودرجة الحرارة الليلية من 13 إلى 150 درجة مئوية مرضية تمامًا لتجذير العقل في معظم أنواع النباتات. درجة الحرارة العالية جدا أو المنخفضة قد تمنع بدء التجذير في العقل.

الضوء: قد تكون تأثيرات الضوء في تجذير العقل ناتجة عن شدتها أو طول النهار أو الضوء، يكون التجذير أفضل في العقل المأخوذة من نباتات المزرعة في الإضاءة المنخفضة من تلك التي تم الحصول عليها من النباتات المزرعة بكثافة ضوء أعلى. الالفترة الضوئية التي تزرع فيها نباتات العقل ، قد تؤثر أيضًا على تجذير العقل مأخوذة منهم. تصنع بعض النباتات كبروهيدرات أفضل في ظل ظروف اليوم القصير وغيرها في ظروف النهار الطويل أو ظروف اليوم المحايدة. يفضل تجذير العقل في الضوء الأحمر البرتقالي أكثر من المنطقة الزرقاء. علاوة على ذلك ، الضوء الأحمر (680 نانومتر) له تأثير مثبط على التجذير أكثر من طيف الضوء الأزرق أو الأحمر البعيد.

وسط التجذير: يجب أن توفر الوسيلة المثالية للسماح للهواء و يجب أن يكون لديها قدرة أفضل على الاحتفاظ بالمياه. يجب تصريفها جيدًا وخالية من مسببات الأمراض.

يجب أن يؤدي الوسط ثلاث وظائف مهمة:

□ يجب أن تمسك العقل بشكل صحيح.

□ يجب أن توفر الرطوبة الكافية للعقل.

□ يجب أن تسمح بمرور الهواء بحرية إلى قاعدة العقل.

تنتج بعض العقل عند تجذرها في الرمل جذورًا طويلة وغير متفرعة وهشة ولكن تنتج جذورًا متفرعة جيدًا ونحيلة ومرنة في خليط البيرلايت أو القش. عموماً الرقم الهيدروجيني يعتبر ما يقرب من 7.0 مثاليًا لعملية التجذير في العقل . مستوى الصرف يجب ألا يكون الكالسيوم في وسط التجذير ، وخاصة الطحالب عالية لأنه قد يؤثر أيضًا عملية التجذير بشكل سلبي.