العلاقة بين المحصول والكائنات الحية بالبيئة

يعتبر الحقل بيئة يسكنها مجتمع يتكون أساساً من المحصول والكائنات الحية النباتية والحيوانية الأخرى ول يعيش المحصول بالحقل مستقلاً عن الكائنات الحية الآخرى المحيطة به ويؤثر كل من هذه الكائنات فى البيئة التي يعيش فيها ويتأثر بها وكل منها يتنازع ليحافظ على نوعة وبقاؤة ويتوقف ذلك على مدى صلاحية البيئة التي يعيش فيها الكائنات الحية ومدى إستجابة الكائنات الحية وقدرتها على التغير والتحرير فى شكلها وتركيبها وطبيعة نموها بتغير الظروف البيئية ويتوقف إنتشار هذه الكائنات بالأرض على درجة الحرارة والرطوبة والمادة العضوية التي تلزمها وحموضة الأرض وغير ذلك من العوامل.

ويؤدى إعداد إعداد الأرض للزراعة ، وطرق العناية بالمحصول بعد زراعتة إلى خلق بيئة مناسبة لنمو المحاصيل وتؤثر هذه العوامل على إنتشار الكائنات الحية بالحقل وتوجد علاقة بين الكائنات الحية الموجودة بالأرض وبعضها البعض ويربط المحصول بالحقل والكائنات الحية الأخرى علاقة تختلف بإختلاف الكائنات ويمكن تقسيم هذه العلاقة بين المحصول والكائنات الأخرى إلى قسمين مهمين وهما (تبادل المنفعة ، التضاد بالإضافة إلى الحيادية أى عدم وجود تأثير لأى من النوعين على الأخر). وينقسم كل منهما إلى انماط مختفة من المعيشة كما يلى:

أولأ: تبادل المنفعة Symbiosis ويشمل:

1-المشاركة: Mutualism

2-المعايشة أو الضيافة: Commensalism

ثانياً: التضاد: Antagonism ويشمل:

1-تضاد الحيوية: Antibiotic

2-الإستغلال: Exploitation ويشمل:

-التطفل: Parasitism

-الإفتراس: Perdation

3-التنافس: Competition

أولاً: تبادل المنفعة:

يتضمن تبادل المنفعة معيشة نوعين من الكائنات الحية ، بشرط إستفادة أحدهما أو كليهما من وجود الأخر مع عدم حدوث أدنى ضرر لأى منهما. وينقسم تبادل المنفعة تبعاً للفائدة التي تعود على كلاهما أو على أحدهما إلى:

1-المشاركة 2-المعايشة أو الضيافة

التنافس Competition

أعلن مالتس Malts عام 1798 نظريته فى السكان والتى تقول أن عدد السكان يتزايد تبعاً لمتوالية هندسية بينما الزيادة فى المادة الغذائية تتبع متوالية عددية الأمر الذى يؤدى ولا شك إلى تعرض السكان فى مرحلة من الحياة إلى أخطار المجاعة. ولم تحظى هذه النظرية بالإهتمام المناسب لفترة قرن تالى لها وقد تأخر تحقيق هذه النظرية بسبب الثورة الصناعية التى أتاحت إمكانيات كبيرة بتطوير الزراعة وإستزراع مناطق شاسعة وخلق سوق غذائية عالمية. أما فى الأونة الأخيرة تواجه الشعوب مأزق وخطر زيادة السكان والتى يتضائل أمامها أى زيادة فى الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل سواء كان ذلك بخلق تراكيب وراثية جديدة أو بتطوير أساليب الإنتاج. ويجب أن نسلم بأن مشكلة التزايد السكانى تزداد إستحكام فى ضوء التغيرات البيولوجية التى دفع هذا التزايد إلى شغل أى موارد يمكن إستغلالها.

وقد إستدعى موضوع التنافس إهتمام المشتغلين ببيئة المحاصيل حيث إستعرض Clements et al. الدراسات التى أجريت فى هذا الصدد وعرض فى دراسته الكلمة التى قالها Decandle, 1820 وهو أول من عرف التنافس بأن جميع النباتات الموجودة فى مكان معين فى حالة حرب بعضها من بعض. ولقد حدد Clements بدء حدوث ظاهرة التنافس عند عدم توافر إمداد مناسب لأى عنصر من عناصر البيئة بحيث لا يفى بإحتياجات النباتات فتبدأ كل منها فى محاولة الحصول على هذا العنصر وقد لا تضار النباتات نتيجة تواجدها فى مجتمع ينقصه عامل البيئة بطريق مباشر بل قد يرجع الضرر إلى عوامل غير مباشرة كإفراز بعضها المركبات السامة التى تجعل الوسط غير ملائم لنباتات أخرى الأمر الذى يجعل تعريف Decandle عن الحرب المستمرة بين النباتات أمر ينطبق على مثل هذه الأحوال ويمثل تعريف الحرب المستمرة بين النباتات الكفاح المباشر والمستهدف بين النباتات للإستئثار بعنصر غذائى معين موجود فى كمية قليلة فى التربة.

ومن ناحية أخرى رأى Hanper, 1961 أن هذه الألفاظ المستعملة فى تعريف التنافس تنطبق أكثر ما يكون على السلوك الإنسانى مما دعاه إلى إقتراح لفظ آخر هو التداخل Interference بدلاً من التنافس إلا أن كثير من علماء البيئة لم يستثيغوا إستعمال هذا اللفظ.

ومن الضرورى التعرف على عناصر البيئة التى تتنافس عليها المحاصيل فى وسط النمو حتى يمكن للمزارع الإبقاء عليها بقدر الإمكان.

- ويمكن ترتيب هذه العوامل فيما يلى:

أولاً: عوامل يتنافس عليها النباتات (نباتات المحصول):

1- الفراغ – المكان Space (فوق وأسفل سطح الأرض).

2- الضوء Light (فوق سطح التربة).

3- CO2(فوق سطح التربة).

4- العناصر الغذائية (أسفل سطح التربة).

5- الماء (أسفل سطح التربة).

ثانياً: الصفات المكتسبة للنباتات التى تسبب التنافس:

1- تفاعلات الجذور مثل التكوين الطبيعى لغاز CO2من التنفس.

2- التأثير المباشر الناتج عن إفراز بعض السموم فى الوسط الذى تعيش فيه النباتات.

ثالثاً: التأثير المتداخل مع العوامل الخارجية المؤثرة أو المسببة للتنافس:

1- التنافس على الملقحات.

2- التنافس على العوامل المساعدة.

3- إعاقة الإتزان البيئى بواسطة الإنسان والحيوان.

4- إعاقة العوامل البيئية التى تمد الأرض الغير منزرعة أو البادرات النامية بالظروف البيئية الملائمة.

5- تأثير الحرارة والرطوبة والإشعاع الشمسي والرياح وغيرها على العوامل الأخرى التى يحدث عليها التنافس.

6- الظروف الأرضية الغير مناسبة مثل محلول التربة السام أو العناصر الثقيلة بها أو الزيادة من كربونات الكالسيوم.

أولاً: الفراغ ـ المكان Space :

لاحظ Donald, 1963 أن تنافس النباتات على المكان بالمفهوم الفزيائى نادر الحدوث وأوضح Clements, 1929 حدوث التنافس بين نباتات المحاصيل الدرنية المنزرعة على مسافات قريبة حيث تصبح الدرنات الناضجة مضلعة الشكل أو قد ترفع التربة نتيجة لوجود الدرنات المجاورة. ويمكن ملاحظة التنافس على المكان بين مجموعة البذور عند وضعها فى جورة واحدة وإتاحة الفرصة لها للإنبات وكذلك فى النباتات الخشبية عندما تتشابك الأفرع أو الجذور المساعدة. ولعل أكثر الأمثلة على التنافس هو التنافس بين بذور الجورة الواحدة عند الإنبات على العوامل البيئية الملائمة للإنبات مثل الرطوبة. كذلك من أهم الأمثلة على التنافس على الفراغ هو الحادث للنموات الخضرية ونظام توزيعها على طول النبات وعلاقة ذلك بالضوء وحركة الرياح وتركيز CO_2 وغير ذلك مما يلفت نظر المشتغلين بإنتاج المحاصيل إلى أهمية التوزيع الفراغى للإستفادة من الفراغ فوق سطح التربة .

ثانياً: الضوء Light:

يتميز التنافس على الضوء بالإنفراد فى أهميته نظراً لطبيعة هذا العامل فى ضرورة الإستفادة به فى أسرع وقت وذلك لأنه لا يصلح للتخزين ثم يستفاد به مثل عامل الرطوبة. وتسلك الأوراق فى علاقتها بالضوء سلوك وحدات مستقلة Individual Unit فعندما تظل الورقة لفترة طويلة تحت نقطة التعويض تحرم من وصول نواتج التمثيل الضوء لها من بقية أجزاء النبات الأمر الذى يؤدى إلى سرعة موتها. على ذلك فإن التنافس على الضوء يحدث بين الأوراق الفردية على طول النبات عنه بين النباتات بعضها وبعض وبناءاً على ذلك فطبيعة الطبقات الخضرية على النبات تحدد إلى حد كبير المعدلات القصوى للكفاءة التمثيلية والقدرة التنافسية للنبات على الضوء. ويعتبر التباين فى شدة الضوء الناتج عن تأثير التنافس بالتظليل أكثر تعقيداً من أى عامل أخر من عوامل البيئة لتباين المواسم المختلفة فى طول اليوم وكذلك التظليل الناتج عن السحب. وعند التنافس على الضوء يجب أن تستقبل النباتات كمية من الضوء كافية لقيامها بالتمثيل الكربونى وأن يكون ميزان هذه العملية موجباً أما إذا كان ميزان العملية سالباً لعدة أيام فإن الأوراق تبدأ فى الموت ويكون الوضع مختلفاً بالنسبة لتظليل النباتات بعضها ببعض. فقد أوضح Hatshon أن النباتات خاصة نباتات الظل تتحمل فترات الظلام الطويلة بدرجة متوسطة ويكون هذا التأثير أكثر وضوحاً إذا حددت عوامل أخرى معدل نموها مثل نقص العناصر الغذائية أو وجود مواد سامة فى محلول التربة وفى معظم هذه الأحوال يرجع موت الأوراق المظللة إلى إصابتها بالأمراض الفطرية. وتعتبر الإستجابة لشدة الإضاءة المنخفضة عاملاً حاسماً وعلى درجة من الأهمية فى الطبقات الخضرية القريبة من قاعدة النباتات خاصة العشبية منها. ولقد أجرى Lipetsh & Watson, 1968 قياسات عن تأثير التدريج فى شدة الإضاءة على طول النبات على معدل التمثيل الضوئى على نباتات الكرنب ووجد أن معدل التمثيل الكربونى إنخفض إلى نحو 4% عن النباتات المعرضة للضوء العادى على إرتفاع 60سم من سطح التربة وعادة ما ينخفض معدل التمثيل الضوئي الموضعي عن ما هو متوقع نتيجة شدة إضاءة معينة وذلك لما قد ينفذ من الأشعة الضوئية خلال الورقة ولا يمتص إلا الضوء فى الموجة الخضراء وهذا الضوء قليل التأثير على التمثيل الضوئى. ويظل الضوء عاملاً هاماً فى التنافس حتى فى المجتمع الواحد المتشابه وقد إتضح أن هناك أصناف من الأرز لها قدرة تنافسية كبيرة فى إستقبال الضوء عن أصناف أخرى والتى لها قدرة تنافسية منخفضة مما يؤكد وجود علاقة بين التنافس على عوامل البيئة الأخرى كالماء والعناصر الغذائية بالإضافة إلى عامل الضوء الأمر الذى يقلل المجموع الخضري للنباتات عند نقص العوامل البيئية الأخرى وبالتالى تظل كفاءة تلك الأصناف فى إستقبال الضوء مرتفعة. ونظراً لتباين شدة الإضاءة تتباين الأنواع النباتية فى إحتياجاتها الضوئية ويتوقف الإحتياج الضوئى لنبات ما على مايحدث به من تحورات تساعد على حصوله على أقصى كفاءة تمثيلية NAR وأقصى معدل نسبى للنمو RGR

بالنسبة لكمية محدودة من الطاقة مهما كانت قيمتها وذلك خلال الفترة الفعالة التى يقوم أثنائها العضو النباتى بالتمثيل الضوئى وغالباً ما ترتبط هذه التحورات بما يلى:

1- تقليل الفقد الناتج من التنفس.

2- الحصول على أقصى قدر من الكفاءة التمثيلية للنبات لأى وحدة من وحدات الطاقة مهما صغرت قيمتها.

ولا تشير العوامل السابقة إلى إتجاه واحد بل قد يتعاكس فعلها. ولقد أوضح Jril, 1965 أن عديد من نباتات الظل لها معدل تنافسى أقل من مثيلتها من نباتات الشمس مما يؤدى إلى الحفاظ على نواتج التمثيل من الهدم وهذا ما يؤكد ملاحظات Hatshnson, 1967 لتحمل نباتات الظل للظلام لفترة أطول من نباتات الشمس.

بالإضافة إلى معدل التنافس المنخفض لنباتات الظل أوضح Decker, 1955 أن جهاز التمثيل الضوئى فى نباتات الظل يتشبع بالضوء عند إضاءة منخفضة عنه فى نباتات الشمس. لذلك تبلغ نباتات الظل أقصى حد لها من الكفاءة التمثيلية بسرعة فتظل على هذا المعدل لفترة أطول خلال الدورة اليومية للضوء إلا أن كثير من هذه الأنماط تفقد قدرتها التمثيلية فى الضوء المرتفع الذى يجعل ظروف الإضاءة العالية غير ملائمة لنموها وبالتالى موتها. وعلى عكس نباتات الظل فإن المحاصيل التى يتبع فيها $C\ O_2$ دورة Hatch and Silack (النباتات رباعية الكربون C4 Plants) يكون لها القدرة على الإستفادة من شدة الإضاءة العالية عن المحاصيل التى تتبع دورة Calven (النباتات ثلاثية الكربون C3 Plants) فى التمثيل الكربونى الأمر الذى يوضح القدرة الإنتاجية المرتفعة لنباتات الذرة الشامية والرفيعة وقصب السكر وعلف الفيل. وعلى أى الأحوال فلا ترتبط صفة الكفاءة التمثيلية العالية والإستفادة بالضوء بالقدرة التنافسية الكبيرة. أما التحور المحتمل بنسبة مساحة الورقة ينتج عن التغير فى التركيب التشريحى للورقة فى نباتات الشمس ولقد دلت العديد من الدراسات على تأثير الضوء وكذلك الماء مع التركيب التشريحى للأوراق حيث أن الإضاءة الشديدة تؤدى إلى تكوين أوراق سميكة بها طبقات عديدة من البلاستيدات وكذلك بها أنسجة إسكلارنشيمية كبيرة. ومن ناحية أخرى تؤدى الإضاءة المنخفضة إلى تكوين أوراق أقل سمكاً وذات طبقة واحدة من البلاستيدات فى منطقة الميزوفيل بحيث تكّون نسبة كبيرة من وحدة المساحة إلى الوزن. كما يتميز التركيب التشريحى للأوراق أيضاً بنقص الأنسجة الإسكلارنشيمية التى يسود فى خلاياها عملية التنفس مما يجعلها أكفأ للإضاءة المنخفضة نسبياً وتصل سريعاً إلى نقطة التشبع الضوئى. بينما نقطة التشبع الضوئى فى نباتات الشمس تكون مرتفعة حيث تعمل الطبقات السميكة نسبياً من البلاستيدات إلى زيادة الإستفادة من الضوء.

- وتؤدى الصفات التالية إلى زيادة كفاءة النباتات فى الإستفادة من الضوء:

1- المحافظة على دليل مساحة الأوراق أقل وذلك بفقد الجزء السفلى من الأوراق الزائدة.
2- الإنتخاب لأمثل شكل وتوزيع للأوراق على النبات.
3- تجنب التنافس بين النباتات المنزرعة مثل زراعة محصول علف معمر يزدهر نمو صيفاً مع أخر يزدهر نموه شتاءً حيث لا يوجد بينهم تنافس.

ويعتبر فقد الأوراق السفلى ظاهرة عادية فى الزراعات الكثيفة وتؤدى هذه الظاهرة إلى تنسيق النمو الخضرى نحو الوصول إلى دليل مساحة الأوراق الأعظم (L.A.I ceiling) وهو الذى لا يمكن تجاوزه حيث تموت الأوراق السفلى عند تكشف و إنبثاق الأوراق العليا وعلى ذلك فإن جميع نواتج التمثيل الضوئى تنتقل إلى مناطق نشطة أخرى أو إلى مناطق التخزين بالنبات وتظل الكفاءة التمثيلية ثابتة عند الصفر بتقدم النباتات فى العمر ويصل النبات فى هذه المرحلة إلى أقصى وزن جاف له ولكن تظل مشكلة توزيع نواتج عملية التمثيل الضوئى بين الأعضاء المختلفة للنبات هى العامل المحدد لكمية المحصول الإقتصادى.

ومن أهم العوامل التى تحدد إستفادة النبات من الضوء الساقط عليه إرتفاع النبات وشكل وتوزيع الأوراق على طول الساق وكفاءة النموات الخضرية على طول النبات فى الإستفادة من الضوء الساقط.

ومن العوامل المحددة لعملية التمثيل الكربونى فى النبات شدة الإضاءة والرطوبة وتركيز CO_2 فتزايد كفاءة الأوراق فى عملية التمثيل الكربونى بزيادة شدة الإضاءة وتوافر الرطوبة الأرضية ويصبح فى هذه الحالة تركيز $C\ O_2$ عاملاً محدداً لعملية التمثيل الكربونى فيزداد التمثيل الكربونى بزيادة CO_2 وتستفيد الورقة الفردية عند الإضاءة المنخفضة من نحو 13% من طاقة الضوء الساقطة عليها فى المدى من 400-700 ملليمكرون ، وتنخفض كفاءة الأوراق فى تحويل الطاقة بزيادة شدة الإضاءة ونقص العوامل الأخرى المحددة لعملية التمثيل الكربونى. وتزداد كفاءة النبات فى التمثيل الضوئى إذا كانت أوراقه كلها معرضة لشدة إضاءة متساوية ومنخفضة بالمقارنة بتعريض بعض أوراق النبات لشدة إضاءة أكبر من إحتياجاتها بينما لم يصل للبعض الأخر أى إضاءة نتيجة الزراعة الكثيفة وبالتالى تظليل بعضها لبعض.

ولأهمية التوزيع الفراغى للأوراق فى عملية التمثيل ولضرورة الإستفادة من جميع الضوء الساقط على الأرض يصبح لدليل مساحة الأوراق أهمية كبيرة فى كفاءة وحدة المساحة الأرضية فى إستقبال الطاقة الضوئية. إذا إنخفضت قيمة L.A.I تفقد كثير من الطاقة الضوئية لسقوطها على الأرض الغير منزرعة وتزداد كمية الطاقة المثبتة بزيادة دليل مساحة الأوراق حتى يصل إلى حده الأمثل (L.A.I Opt.) ثم يتناقص بعد ذلك نتيجة تظليل الأوراق العليا للأوراق السفلى وبالتالى تقوم الأوراق السفلى بالتنفس دون حدوث التمثيل الضوئى مما يؤثر على صافى التمثيل الضوئى للنبات. وقد دلت التجارب أن القيمة المثلى لدليل مساحة الأوراق تتراوح بين 3-8 لكثير

من المحاصيل ويتأتى ذلك نتيجة وجود 5 طبقات خضرية (5 Canopies) من الأوراق تقوم بعملية التمثيل الضوئى كما تؤثر شدة الإضاءة والعديد من العوامل الأخرى على القيمة المثلى لدليل مساحة الأوراق.

دليل مساحة الأوراق الأمثل .L.A.I. Opt:

قيمة دليل مساحة الأوراق التى تبلغ عندها كفاءة التمثيل للمجموع الخضرى أقصاها وتساهم جميع الأوراق إيجابياً فى عملية التمثيل الضوئى وتكوين المادة الجافة رغم أن صافى الأوراق السفلى يكون قليلاً.

دليل مساحة الأوراق الأعظم L.A.I. ceiling:

قيمة دليل مساحة الأوراق التى يتساوى عندها معدل موت الأوراق السفلى (نتيجة التظليل) مع معدل تكوين أوراق جديدة للنبات وتكون كفاءة التمثيل للأوراق فى هذه الحالة أقل من مثيلتها فى حالة دليل مساحة الأوراق الأمثل.

- ويوضح الشكل التالى صافى عملية التمثيل الضوئى فى حالة دليل مساحة الأوراق الأمثل.

معدل التمثيل	معدل التنفس	الصافى
12	2	10
10	2	8
6	2	4
3	2	1
–	–	–
31	**8**	**23**

- ويوضح الشكل التالى صافى عملية التمثيل الضوئى فى حالة دليل مساحة الأوراق الأعظم.

معدل التمثيل	معدل التنفس	الصافى
12	2	10
10	2	8
6	2	4
3	2	1
1	2	1-
صفر	2	2-
صفر	1	1-
–	–	–
32	13	19

وفى هذه الحالة لو أدخل فى الحسبان الطاقة التى يستهلكها المجموع الجذرى فى التنفس (تستهلك الجذور حوالى 19 وحدة فى التنفس) يصبح صافى التمثيل الضوئى يساوى صفر.

ثالثاً: ثانى أكسيد الكربون ك أ2:

لم يحظى موضوع التنافس على $C O_2$ بالإهتمام المناسب نتيجة الإعتقاد بتوافره فى وسط النمو إلا أن التجارب تحت ظروف متحكم فيها فى الصوب الزجاجية قد أثبت تزايد معدل التمثيل وكذلك نقطة التشبع بالضوء بتزايد تركيز $C O_2$ الأمر الذى يوضح أن تركيز هذا الغاز فى الهواء الجوى أقل من الإحتياجات المثلى للتمثيل الضوئى كما يحدث تنافس كبير على CO_2 فى الطبقات العليا للمحاصيل فى ظروف الإضاءة الشديدة حيث يُستَهلك هذا الغاز فى عملية التمثيل بمعدل أكبر من مثيله فى الطبقات الدنيا.

ويصعب توقع كيفية حدوث التنافس بين الأوراق على هذا الغاز إذا لم يتناقص فى إنتشاره من حيث التركيز فى طبقة الميزوفيل للورقة مالم يلعب التنفس الضوئى الحادث فى البيروكسيزوم بجوار البلاستيدات و الناتج عن هدم الجليكولات الموجودة دوراً هاماً فى تكوين $C O_2$ اللآزم فى عملية التمثيل. ومن ناحية أخرى تتباين المحاصيل فى نقطة التعويض حيث تكون منخفضة فى نباتات الذرة الشامية والرفيعة وقصب السكر (النباتات رباعية الكربون) ومرتفعة فى البنجر والقمح (النباتات ثلاثية الكربون).

رابعاً: العناصر الغذائية:

يصعب دراسة التنافس على العناصر الغذائية فى البيئة الطبيعية نظراً لتوافر العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى متدخلة مع بعضها من جهة ومع العوامل البيئية من جهة

أخرى. وقد لاحظ Donant, 1964 نجاح بعض الأنواع النباتية فى إمتصاص نصيب أوفر من العناصر المحددة للنمو فيزدهر نموها وتحرم غيرها الأقل منها قدرة على التنافس على العناصر الغذائية.

ويقل التنافس بين النباتات على العناصر الغذائية عندما يدخل عامل الضوء كعامل محدد \للنمو نتيجة التظليل بين النباتات المتزاحمة. ولقد إستخدمت وسائل بحثية مختلفة للتعبير عن تداخل فعل التنافس على العناصر الغذائية مع عامل الضوء. وتؤثر طبيعة إنتشار الجذور والمدى الذى تصل إليه وكذلك صفات التربة (البناء الأرضى – الحرارة – الرطوبة – درجة الحموضة) فى إمتصاص العناصر الغذائية. وعلى أى الأحوال فتتواجد العناصر الغذائية فى الأرض المصرية بكمية تكفى لإحتياجات المحاصيل فيما عدا بعض العناصر مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (العناصر السمادية) التى تلزم إضافتها بكميات مناسبة.

خامساً: الماء:

تقاس القدرة التنافسية للمحاصيل على الماء بتكوينها لمجموع خضرى أو مادة جافة لكل وحدة وزنية من الماء فالمحاصيل ذات القدرة التنافسية العالية للماء هى التى تسطيع أن تكون كمية أكبر من المادة الجافة عن غيرها من المحاصيل للوحدة المائية الواحدة. ويحدث تنافس بين نباتات المحاصيل تحت ظروف ندرة الماء أو عدم توفره ويكون ذلك غالباً فى ظروف الزراعة البعلية وعندئذ تتباين المحاصيل فى مدى تعمق وإنتشار جذورها فى الأرض ويمكن أن تتضح علاقة التنافس على المواد الغذائية عند منافشة علاقة التنافس على عنصر الماء.

العوامل النباتية المسببة للتنافس:

ينشأ عن التنافس محاولة كل فرد من أفراد المجتمع الحصول على عناصر الوسط الذى يعيش فيه كالضوء والحرارة وغير ذلك. كما قد تفرز نتيجة لوجود أفراد المجتمع بجوار بعضها البعض بعض المواد المنبهه أو المثبطة لنمو الكائن الحى الأخر. وتوقع Decandle, 1983 إفاز النباتات السموم من جذورها فى الأرض ويستمر تأثير هذه المواد على المحاصيل اللآحقة فى الدورة ، كما قد تفرز بعض المثبطات مثل حامض Transcisnnamic ، كما قد تنتقل غازات من المجموع الخضرى للنباتات تؤثر فى الأنواع المجاورة لها مثل محصول الكتان وحشيشة الكامبينا. وتعرف عملية تسرب مواد من النبات إلى الوسط الذى يعيش فيه لتؤثر على المجتمعات الأخرى التى تعيش فى الوسط بعملية Allelopathy.