المكملات الغذائية البحرية

الفصل التاسع

obeikandl.com

obeikandl.com

جاء في التقرير الذي نشرته مجلة (الصحة) أن:

"الأعشاب البحرية تدخل في عمليات الطهي كمكملات غذائية غنية.. ومن هذه الأعشاب: كومبو، آرامي، نوري، دولسي، واكامي، التي تحتوي جميعا على مستويات عالية من الكالسيوم، والحديد، واليود، ومجموعة فيتامينات (ب)، فضلًا عن غناها بعنصري الصوديوم، والبوتاسيوم"..

* * * * *

"اليوم تطرح البحار نفسها ليس كمصدر بديل للغذاء وحسب، بل كمكمل لمصادر الغذاء التقليدية، فضلًا عن كونها تعالج بعلاجات آمنة لأمراض سوء التغذية والأنيميا، وآلام المفاصل، والسرطان"..

* * * * *

"بعد أن أثبت البحر قدرته على توفير البروتين الحيواني والصحي في الأسماك، وعلى توفير المياه عبر تحليتها، فإنه قادر كذلك على تأمين النباتات الطازجة كوجبات صحية منقطعة النظير؛ تلك التي تدعى (الطحالب البحرية)"..

استخدام الأعشاب البحرية كغذاء

- تعطي صناعة الأعشاب البحرية مجموعة متنوعة من المنتجات التي تقدر قيمتها الإجمالية بما يتراوح بين ٥.٥ و ٦ مليارات دولار سنويًا.
- تشكل المنتجات الغذائية الصالحة للاستهلاك البشري نحو خمسة مليارات دولار من هذا المبلغ.
- تمثل المواد المستخلصة من الأعشاب البحرية الجزء الأكبر من المليار الباقي.
- تمثل الاستخدامات الأخرى الأقل شأنا مثل الأسمدة والمواد المضافة إلى الأعلاف الحيوانية باقي المليار.
- تستخدم هذه الصناعة ما يتراوح بين ٧.٥ و ٨ ملايين طن من أعشاب البحر الرطبة سنويًا، وتأتي من الأعشاب البحرية التي تنمو بصورة طبيعية (أي البرية) أو من الطحالب المزروعة.
- اتسعت عملية زراعة الأعشاب البحرية، بعد أن زاد الطلب على العرض من الموارد الطبيعية.
- أصبحت الزراعة التجارية للأعشاب البحرية تمارس في ٣٥ بلدًا تقريبًا، تنتشر في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي في مياه تتفاوت بين الباردة والمعتدلة والاستوائية.

- يعود استخدام الأعشاب البحرية كغذاء إلى القرن الرابع في اليابان والقرن السادس في الصين.

- تعد الصين أكبر منتج للأعشاب البحرية التي تستهلك كغذاء، حيث تجمع ما يقرب من خمسة ملايين طن من هذه الأعشاب سنويًا.

- يعد هذان البلدان مع جمهورية كوريا - اليوم - أكبر مستهلك للأعشاب البحرية كغذاء في العالم.

- في بعض أجزاء من الولايات المتحدة وأمريكا الجنوبية جلبت هجرة الأسيويين معها الطلب على الأعشاب البحرية كغذاء.

- في أيسلندا وآيرلندا ونوفا سكوتيا (كندا) نوع مختلف من الأعشاب البحرية أصبح يؤكل بصورة تقليدية، بل إن أسواقه تنمو باستمرار.

- تروج بعض المنظمات الفرنسية الآن لاستهلاك الأعشاب البحرية في المطاعم والمنازل، وقد حققت بالفعل بعض النجاح.

- اعتاد سكان السواحل في بعض البلدان النامية استخدام الأعشاب البحرية الطازجة كخضروات أو في عمل السلطات.

أغذية شهيرة من الطحالب البحرية

ومن أشهر أطباق الطحالب البحرية المعروفة عالميًا ما يلي:

١. الكومبو:

ينتج غذاء الكومبو الشهير من الطحلب البني المعروف باسم لامينارياجابونيكا (***Laminaria japonica***). وتعود أصول هذا الطحلب إلى جزيرة هوكايدو الشمالية في اليابان، وكوريا، أما الصين فقد عرفته في عام ١٩٢٧م عن طريق الشحن، وكانت فيما قبل تستورده من اليابان وكوريا، لكنها في خمسينات القرن العشرين طورت استزراعه بعد عدد من الأبحاث العلمية المعتمدة على تقانات الطفرات، فأمكنها تنميته في بادىء الأمر في مياه باردة داخل الصوب، ثم زراعته على حبال طويلة معلقة في مياه المحيط الهندي. ويكفي أن تعلم أن الصين قد أنتجت في عام ١٩٩٩م ما قيمته ٤.٥ مليون طن من الأعشاب البحرية الرطبة.

٢. الواكامي:

تنتج كوريا وجبات (الواكامي) الشهيرة من الطحلب البحري المعروف علميًا باسم (***Undaria pinnatifida***) ، بطريقة الاستزراع المشابهة لطريقة الصين مع اللامينارياوذلك بما يناهز المليون طن رطب سنويًا. وفي الحقيقة لا تلقى وجبات الواكامي في الصين إقبالًا كمثل الذي تلقاه اللامينارياً.

٣. الهيزيكي:

وهي وجبة تُجهز من أصناف من عشب (هيزيكيا- *Hizikia*)، والتي تنتشر كطعام في كل من اليابان، وكوريا، غير أن الكميات المنتجة منها – عالميًا – تعد قليلة إذا ما قورنت بالنوعين السابقين. حتى أن كوريا جمعت في عام١٩٩٤ م ٣٢ ألف طن فقط من الزراعة، مقابل ٦٠٠٠ طن من الأعشاب البرية!!

٤. النوري:

النوري صنف من الطعام تنتجه اليابان من الطحلب البحري الأحمر (بوريفيرا - ***Porphyra***)، وفيه تُلف الأعشاب البحرية السمراء الضاربة إلى اللون الأرجواني حول كرات الأرز في طعام السوشي الشهير. وعمومًا فالنوري يُجمع في كل من اليابان وكوريا منذ القرن السابع عشر الميلادي، من مزارع برية. والآن يُستزرع البوريفيرا على نطاق واسع في كل من؛ اليابان، والصين، وكوريا. وقد بلغ الإنتاج الكلي للبلدان الثلاثة المنتجة في عام ١٩٩٩م فوق مليون طن من أعشاب البوريفيرا البحرية الرطبة. وللعلم فسعر عشب البوريفيرا أضعاف سعر الكومبو والواكامي.حيث وصل ١٦ ألف دولار ، مقابل ٢٨٠٠ دولار من الكومبو، و٦٩٠٠ دولار من الواكامي، وذلك للطن الجاف!!

٥. الكليب:

وهو الطحلب الأخضر الغامق المعروف، والذي يسميه البعض رماد البحر لأن المجفف منه يضاف كمبشور للطعام بدلًا من الملح، فيكسب الأخير مذاق البحر ورائحته.

الغراويات (أو الغروانيات) المائية من الأعشاب البحرية (Marine phycocolloids)

الغراويات المائية المنتجة من الأعشاب البحرية المعروفة على ثلاث أشكال، هي:

أ-الآجار (**Agar**) .

ب-الألجانيت (**Alginate**) .

جـ-الكاراجينان (**Carrageenan**).

وكلها عبارة عن مواد هيدروكربونية غير متبلورة تتكون من جزيئات كبيرة جدًا عندما تذوب في الماء تعطي محلولًا ذا قوام غليظ. وبسبب هذه الميزة فإنها تستخدم في صناعات عديدة من بينها: - على سبيل المثال لا الحصر - صناعة مواد هلامية كالجيلى، ولتثبيت قوام بعض المنتجات وجعله ناعمًا كالآيس كريم.

ولقد استخلص الآجار لأول مرة في اليابان في عام ١٦٥٨م، عندما اكتشف البعض أن بعض الأعشاب البحرية الحمراء تعطي مادة هلامية بعد معاملتها بالماء الساخن. وفي القرن التاسع عشر كان الكاراجينان يستخدم كمادة لتغليظ قوام الأغذية والمنتجات من نوع من الأعشاب البحرية الحمراء، فيما كان يُعرف بالـ (الطحلب الآيرلندي). أما الألجانيت فقد استخلص لأول مرة بصورة تجارية في عام ١٩٣٠م من الأعشاب البحرية البنية.

وعلى هذا فقد اتسعت دائرة استخدام هذة المواد صناعيًا، وتزايدت تطبيقاتها في أرداف الحرب العالمية الثانية. ثم انطلقت الأبحاث العلمية الخاصة باستزراع الأنواع الاقتصادية منها. وأصبحت دولًا كالصين واليابان والفلبين وأندونيسيا وفيتنام على رأس الدول المستزرعة للطحالب البحرية ذات الفوائد العديدة. وبالتبعية راجت التجارة القائمة على جمعها سواء كانت للأنواع البرية، أم المستزرعة.

الآجار:

ينتج الآجار - أساسًا - من نوعين من الأعشاب البحرية البرية الحمراء، ألا وهما: الجليديوم (***Gelidium***)، والجراثيلاريا (***Gracilaria***)، ويساهم الصنف الأول في إنتاج آجار ذي قيمة مرتفعة. وينمو طبيعيًا في عدد من البلدان، في مقدمتها فرنسا وأندونيسيا وكوريا والمكسيك والمغرب والبرتغال وأسبانيا. والجليديوم (***Gelidium***) عبارة عن أعشاب صغيرة تنمو ببطء ملحوظ، وقد حاولوا زراعته في برك وخزانات صناعية لولا أنه جاء غير اقتصادي من ناحية إنتاجه للآجار!!

أما الصنف الثاني فينتج منه آجار بعد معملته بمادة قلوية قبل عملية الاستخراج الفعلية. وقد جمعت منه عدة أصناف برية من بعض البلدان مثل الأرجنتين وشيلي وأندونيسيا وناميبيا والصين وكوريا والفلبين وفييتنام. كما تم استزراعه في المياه المفتوحة لعدد من الخلجان المحمية طبيعيًا.

الكاراجينان:

لقد اعتمد إنتاج الكاراجينان - بشكل أساسي - على الأعشاب البحرية البرية لاسيما صنف الطحلب الآيرلندي (***Chondrus crispus***) ، وهو نوع صغير من الأعشاب البحرية ينمو في المياه الباردة مع وجود مساحات محدودة منه في فرنسا وآيرلندا والبرتغال وأسبانيا وولايات الساحل الشرقي من كندا. وبحلول حقبة السبعينات من القرن العشرين تزايد الطلب على الكاراجينان، وأمكن توفير أعشاب بحرية أخرى تحتوي عليه بعد نجاح زراعتها في بلدان المياه الدافئة بتكاليف منخفضة. واليوم يلبي الطحلبان البحريان اللذان زرعا أصلًا في الفلبين ثم انتشرت زراعتهما في كل من أندونيسيا، تنزانيا، جزءًا عظيمًا من احتياجات السوق. هذان الطحلبان هما؛ (***Kappaphycus alvarezii***) و (***Eucheuma denticuIatum***). وتجري أبحاث دؤوبة للعثور على سلالات جديدة تفي بهذا الغرض. ويستخدم الكاراجينان اليوم بكثرة في الصناعات الغذائية عن الآجار.

الألجانيت:

يستخلص الألجانيت – بشكل أساسي - من الأعشاب البحرية البنية البرية. وبرغم أن الأعشاب البحرية البنية تنمو في المياه الدافئة والباردة على حد سواء غير أن الأكثر فائدة لإنتاج الألجانيت المياه الباردة، تلك التي يفضل ألا تزيد درجة حرارتها عن ٢٠ درجة مئوية. وتجمع هذه الأعشاب من الدول التالية: الأرجنتين، واستراليا، وكندا، وشيلي، وآيرلندا، والمكسيك، والنرويج وجنوب أفريقيا، والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية، والصين. ولا تستزرع الطحالب خصيصًا لإنتاج الألجانيت حيث أن أمر كذلك مكلف

للغاية. وفي الصين – مثلًا – يُستخدم طحلب اللامينارياالمستزرع كغذاء، ثم يستغل الفائض من إنتاجها فى استخراج الألجانيت. ويُستخدم الألجانيت في الصناعات الدوائية، ومستحضرات التجميل.

اللامينارات:

يُستخرج من طحلب اللامينارياالبني المنتشر في المناطق الباردة والمعتدلة فقط. واليوم يُستخدم كالسابقين في الصناعات الدوائية والغذائية.

****

أما الصناعات الغذائية التي تستخدم فيها هذه الغروايات، فمنها ما يلي:

- الأغذية المحفوظة بأنواعها.
- الفطائر العادية والمجمدة.
- منتجات الحليب المخفوق بالشيكولاته وغيرها.
- الحلويات الجيلاتينية (المهلبيات).
- أغذية الرجيم (الحمية).
- العصائر والشربات.
- مبيضات القهوة.
- المثلجات ومنها الآيس كريم.
- المربات بأنواعها.

- الصلصات، والمايونيز، والشوربات الجاهزة.
- الزبد الصناعي (المارجين).
- في مكسبات الطعم واللون.
- مساحيق البطاطا (البوريه).
- أغذية الحيوانات الأليفة.

****

حساء عش الطير

في الدول الغربية، والصين، يعد حساء عش الطير (**Bird's Nest Soap**) وجبة شهيرة تُقدم للعروسين في ليلة الزفاف، وشهر العسل، أوللذين يعانون من ضعف جنسي على أية حال. وهي وجبة غنية جداً بالفوسفور. وتتكون أساسًا من الأسماك والأعشاب البحرية. لتزيد الرغبة في الجماع، وتقوي الانتصاب لدى الرجال.

****

شوربة الفياجرا المصرية

هى وصفة مجربة للمنشطات الشعبية. فهي عبارة عن خليط عشوائى من قواقع البحر؛ كأم الخلول، والبكلويز، وأرجل الكابوريا، وفتات الجمبرى، وقليل من السمك المسلوق، مع الكثير من الشطة والبهارات، وينصح بها كل عروسين في ليلة زفافهما. وهذه الشوربة العجيبة تنشط أجسادهم، وتلهب غرائزهم الدفينة.

المصادر البحرية لعنصر اليود

اليود من العناصر المهمة جدا فى تحفيز الرغبة الجنسية لكلا الجنسين. وقد أكدت الدراسات أن النساء اللاتى يعانين من نقص اليود تضعف لديهن الرغبة الجنسية ويعانين من اضطرابات فى مواعيد الدورة الشهرية. أما بالنسبة للرجال، فيزيد اليود من قدرتهم الجنسية، ويحسن من أداء الخصية، وقدرتها على تصنيع الحيوانات المنوية. وتتميز الأسماك والحيوانات البحرية مثل الجمبرى والكابوريا والمحار الاستاكوزا باحتوائها على نسبة عالية من اليود فضلًا عن الفوسفور.

****

المصادر البحرية لعنصر الزنك

الزنك معدن ضروري لإنتاج الهرمون الذكري المعروف باسم (تستوستيرون)، ومن ثم تحفيز الاستجابة الجنسية عند الزوجين. وقد وجد أن نقص الزنك يؤدي إلى ضعف في الرغبة الجنسية، وضعف الانتصاب، وقلة كمية المني. ويتوافر الزنك بصفة خاصة في الأسماك لاسيما السرد ين والأ نشوجا، وفي الحيوانات البحرية؛ لاسيما المحار أو الجندوفلي (Oyster) ، وهذا ما يفسر اعتبار هذه الأغذية من المقويات الجنسية الشهيرة.

****

المصادر البحرية لفيتامين (د)

زيت كبد الحوت يعتبر من أهم المصادر التي يتوفر فيها كمية كبيرة من فيتامين (د) وكذلك الأسماك الدسمة مثل السالمون والساردين والتونا والفرخ البحري وسمك السيف وسمك الرنجة والبكلاه والألبان، وطبعًا أشعة الشمس. ومن أهم أعراض نقص فيتامين(د) هو الكساح عند الأطفال، وهو المرض المشهور الذي يسببه نقص هذا الفيتامين، وتشمل أعراض كساح الأطفال إعاقة النمو الطبيعي، وتأخر ظهور الأسنان، والإصابة بالهزال، وكذلك لين العظام، وبالأخص عظام الجمجمة لدى الرضع، وحدوث تشوهات مستديمة في العظام لا يمكن علاجها. أما في البالغين فإن أمراض نقص الكالسيوم (انخفاض نسبة أو مستوى الكالسيوم في الدم) وكذلك لين العظام (انخفاض نسبة المعادن في الدم) وهشاشة العظام (انخفاض في الكتلة الكلية للعظام، ترتبط كلها بنقص فيتامين (د) في الجسم. وقد تتعرض النساء اللاتي يعانين من نقص فيتامين (د) الى تشوهات في عظام الحوض مما يسبب لهن صعوبة الولادة، لذلك يجب تناول الكالسيوم والماغنسيوم وفيتامينات أخرى مع فيتامين (د) للوقاية من هذه الأمراض. ومن أهم وظائف هذا الفيتامين امتصاص المعادن وترسيبها في العظام، كما ويعتبر هام جدًا في المحافظة على كثافة العظام، وتعتبر هذه الوظيفة هي أشهر وظيفة يقوم بها في الجسم، إلا أن الدراسات العلمية قد كشفت مهام أخرى يمكن أن يقوم بها هذا الفيتامين، فقد وجدوا أنه إذا أضيف إلى الكالسيوم ظهرت له خصائص مضادة للسرطان. وقد يؤدي انخفاض نسبة هذا الفيتامين في الدم إلى ارتفاع في ضغط الدم عند بعض الأشخاص، مما يشير إلى أن

وجود هذا الفيتامين بنسبة علاجية يمكن أن ينظم ضغط الدم. كما وجد الباحثون أنه يلعب دورًا هامًا في علاج بعض أمراض المناعة، مثل التصلب المتعدد، والصدفية. وأنه يؤثر على الاتزان البيولوجي، والحالة النفسية، والسلوك، ويساعد على تقوية العضلات. ولوحظ أن إعطاء مكملات الفيتامين (د) ستؤدي إلى تحسن أكلينيكي للمرضى الذين يعانون من الربو. حيث وجد الباحثون الأمريكيون أن "نقص فيتامين (د) يؤدي إلى تراجع في أداء وظائف الرئة، مقارنة بنوبات الربو التي تصيب الأشخاص الذين ترتفع لديهم معدلات الفيتامين، كما أن استجابة الفئة الأولى للعلاجات المتاحة للمرض التنفسي تقل عن تلك للثانية".

****

ومن المكملات الغذائية البحرية الفرنسية التي تُباع في الأسواق، ما يلي:

يوجد الآن حساء، ومربى، ومكرونة، وخل، صنعت كلها من الطحالب.

تُؤخذ الطحالب على شكل أقراص عادية – أو حتى هلامية – كمكملات غذائية منشطة للجسم، وذلك لغناها بالأحماض الأمينية، البروتينات، وفيتامينات (ب).

تُستخدم الطحالب موضعيًا على شكل كمادات، أو تستهلك ضمن وجبات الطعام اليومية، ليجدد نشاط الجسم، ويزوده بالمعادن الهامة، ويعيد التوازن لأجهزته المختلفة.

آلجو لين:

وهو عبارة عن مكمل غذائي من الطحالب البحرية (فوكس)، يُستخدم كمساعد للتخسيس، حيث يساعد التصريف الداخلي للدهون والسموم المتراكمة في الخلايا، ويغذي الجسم بالأملاح المعدنية والعناصر الخفيفة لإضفاء الشعور بالنشاط والحيوية، كما يساعد على مقاومة النواقص المرتبطة بالحمية.

بيكولاين:

وهو عبارة عن مكمل غذائي من الطحالب البحرية الحمراء (مثل أشنة ايسلنده ماستوكاربوس) يُستخدم لتقليل الشهية. ويتم تناوله مع كوب من الماء قبل ١٥ دقيقة من كل وجبة أو عند الشعور بالجوع بين الوجبات.

جيليديوم:

وهو عبارة عن مكمل غذائي من طحلب الجيليدنيوم البحري، يُستخدم لتنظيم عملية الهضم. وينصح به المتخصصون عادةً لعلاج الإمساك والحموضة ومشاكل الهضم.

تروازالغ:

وهو عبارة عن مكمل غذائي من الطحالب البحرية لتوازن المعادن للاستخدام المنتظم: حيث يسد النقص من المعادن الهامة بسبب الحياة العصرية (الأكل السريع، الحمية القصوى..الخ). وهو مستحضر غني باليود والحديد والنحاس والكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والبروتينات والفيتامينات الخ. ويمكن استخدامه في حالات الإجهاد العقلي والبدني، تغير الظروف الموسمية الخ. ويتكون من: فوقس، ليثوتامنيوم، سبيرول.

تالي:

وهو عبارة عن مكمل غذائي من الطحالب البحرية لتحقيق الاسترخاء العصبي، وله مفعول جيد ضد الإجهاد والتوتر والمغص. وهو مستحضر غني بالكالسيوم، المفيد لبنية العظام، وغني بالمغنسيوم. ويتكون أساسًا من ليثوتامنيوم.

****

فوائد الأسماك الغذائية

١. لسهولة هضم لحمه، يُنصح بتناوله للمرضى والناقهين وكبار السن كبديل عن لحم الماشية بمشكلاته المعروفة.

٢. يحتوي على نسبة عالية من البروتينات – والأحماض الأمينية – اللازمة لبناء الجسم وخلاياه.

٣. يحتوي على كميات متفاوتة من الدهون والزيوت حسب نوع السمكة، التي تنعش الخلايا بما تمد إياها بالأكسجين.

٤. للدهون المستخرجة من السمك دور هام في تنظيم عمل الأوعية الدموية خاصة المتصلة بالقلب.

٥. يحتوي على كميات من فيتامين (أ)، وفيتامين (د)، وفيتامين (هـ).

٦. يحتوي على نسبة معتبرة من اليود المفيد للغدة الدرقية.

٧. يحتوي على نسبة عالية من الفوسفور، وهو عنصر مهم جدًا لصحة المخ وقوة الذاكرة، كما يقوي المناعة.

٨. يحتوي لحم السمك على أنزيمات وهرمونات وكمية صغيرة من الكربوهيدرات.

العلاج بالأسماك

لاحظت عين الإنسان أن هناك بعض الأسماك تصدر تيارًا كهربيًا؛ كسمك الرعاد، والثعبان الكهربي، والتربيدو. وأن الإنسان إذا لامس سمكة الرعاد فإنه يشعر بصدمة وترتعش يداه على غير إرادة منه. ولقد استخدم أطباء الرومان سمك (التربيدو) في علاج داء النقرس والروماتيزم (عن طريق وقوف المريض عاري القدمين فوق إحدى هذه الأسماك لتفرغ فيه شحنتها الكهربية)!!

ولأسماك القرش التي يمكنها العيش حتى مسافة ٣٠٠٠ قدم تحت سطح البحر أكباد يصل حجمها حتى ٣٠٪ من حجم السمكة. وتحتوي على زيتها الشهير (يصل إلى ٥٠٪ من حجم الكبد نفسه)، والذي يجعل الكبد قادرًا على إمداد السمكة بأكبر قدر من الأوكسجين، فتتمكن من البقاء حية على تلك المسافة البعيدة!!

وتحتوي هذه الزيوت على أحماض أمينية غير مشبعة (PUFA)، تلك التي تتحد مع جزيئات الماء في الجسم فتمتص منها ذرات الهيدروجين، فيتحرر الأوكسجين ليصل إلى كل خلية من خلايا جسمها، وسبحان الخالق جل في علاه!!

ولقد استخلصت هذه الأحماض من زيت كبد القرش وعبأت في كبسولات لرفع كفاءة أجهزة الجسم ضد الإجهاد والأمراض والعدوى الميكروبية الفتاكة!!

يستخدم العلماء الأمريكان في جامعة هارفارد الاستاكوزا – لبساطة تركيب جهازها العصبي – في دراسة الغرائز والسلوكيات والانفعالات البشرية كالحب والكره واللطف والعنف. والسر وراء ذلك أن هرموناتها التي تفرز إبان الحالات المزاجية والانفعالية المختلفة وتتحكم في جهازها العصبي ، وخير مثال على ذلك أنها إذا ما هبت للقتال يكون ذلك عن طريق زيادة هرمون السيروتونين لديها ، في حين يزداد هرمون الأوكتوبامين إبان موسم التزاوج. وقد نجح العلماء من عزل الخلايا العصبية المتحكمة في إفراز مثل هذه الهرمونات ، ووجدوا أنها تشبه لحد بعيد دائرة كهربية ومصباح له مفتاح يتحكم في خفض ورفع درجة الإضاءة بشكل تدريجي.

كما لفت انتباه العلماء ما اكتشفوه أن أجهزة استقبال دقيقة تنتشر في ملايين الشعيرات التي تغطي أجزاء الجسم المختلفة ، وعن طريق رسائل كيميائية تتواجد في بول الاستاكوزا أو رائحة جسمها فإن أجهزة الاستقبال تعمل مستجيبة للانفعالات السابقة الذكر من قتال وعناق!!