

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محرك های رشد، فیزیولوژی و کاربرد آن در کشاورزی



plant **biostimulant**

رئوس مطالب



○ محرک های رشد (بیو استیمولنت ها)

- نگاهی به سوالات پرتکرار
- تعریف
- انواع محرک های رشد

○ جایگاه محرک های رشد در تغذیه گیاه

- مصرف جهانی
- داستان محرک های رشد
- واقعیات تنش های گیاهی

○ محرک های رشد، فیزیولوژی و کاربرد آن

- اسیدهای آمینه
- عصاره جلبک دریایی
- مواد هیومیکی
- رایزوباکتری ها (PGPB)
- نکات کاربردی

سوالات پر تکرار

□ محرک های رشد (بیو استیمولنت ها) چه ترکیباتی هستند؟

□ بیو استیمولنت ها چه کاری انجام می دهند؟

□ چرا در مدت زمان کوتاهی تعدادشان زیاد شده است؟

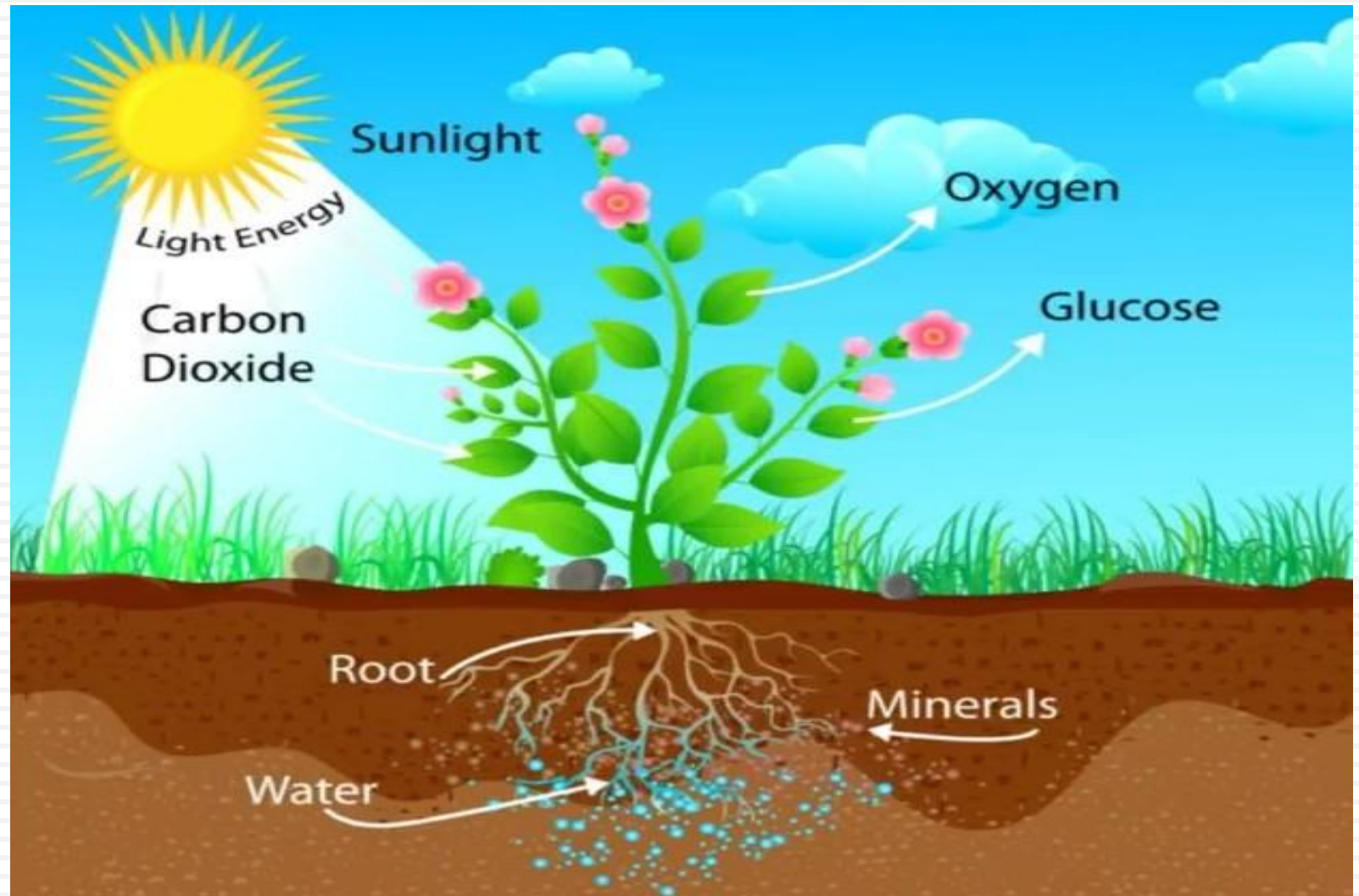
□ در چه شرایطی می توان از بیو استیمولنت ها استفاده کرد؟

□ آیا با استفاده از محرک های رشد می توان به تنهایی با تنش ها مقابله کرد؟

□ اگر محرک رشد بکار رود اما تنش بروز نکند چه اتفاقی می افتد؟

مقدمه

5



تعریف بیو استیمولنت ها

بیو استیمولنت ها - فراتر از کود

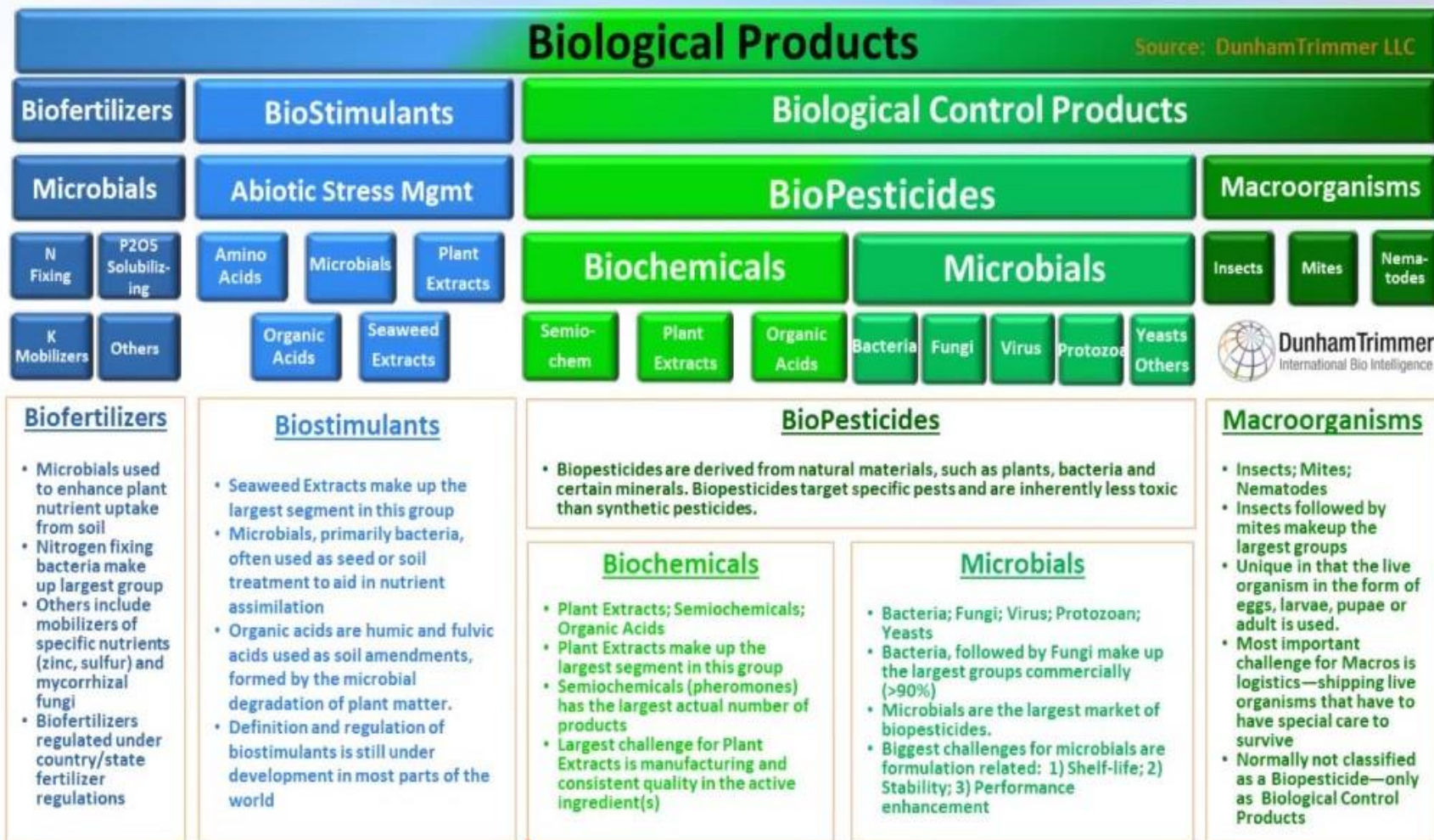
محرک های رشد، مواد یا ریزجاندرانی هستند که وقتی همراه با بذر، گیاه و یا ریزوسفر بکار روند، فرایندهایی را در گیاه تحریک می کنند که منجر به افزایش و یا بهبود جذب عناصر غذایی، کارایی عناصر غذایی، تحمل تنش های محیطی یا کیفیت و عملکرد محصول می شود.

- مکمل عناصر غذایی - مشابه کودها نیستند
- بهبود دهنده فرایندهای فیزیولوژیکی گیاه
- در مقایسه با عناصر غذایی ضروری در مقادیر خیلی کم رشد گیاه را افزایش می دهند
- اثرات در همه گونه های گیاهی یکسان نیست

انواع بیو استیمولنت ها



تقسیم بندی بیو استیمولنت ها



جایگاه بیو استیمولنت ها در تغذیه گیاهان



آمار جهانی فروش بيو استيمولنت ها

- Accelerating Growth.
- Acceleration highly variable depending on country/market.
- EU is a more 'mature' market and significant expansion of EU firms into US is expected.

Values shown are at
'factory': Retail value is > 2x

REGIONAL CAGR 2015 - 2025



REGIONAL MARKET VALUES (MN USD) 2015 - 2025



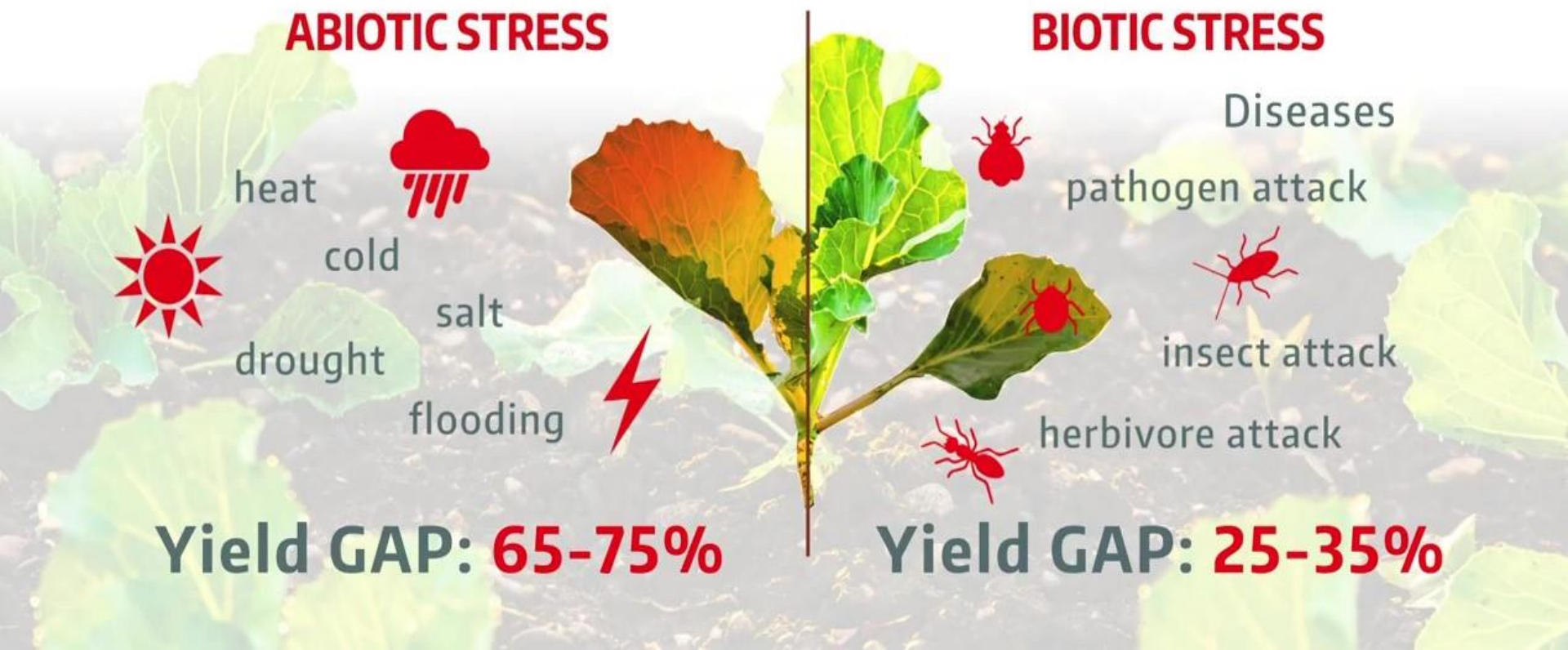
داستان محرک های رشد

- هلند - سال ۲۰۰۱
- افت ۴۰ درصدی تولید محصولات کشاورزی به دلیل قانون منع استفاده از قارچ کش ها
- بیو استیمولنت ها افت عملکرد را به صفر کاهش دادند
- افزایش ۱۰ درصد عملکرد محصولات

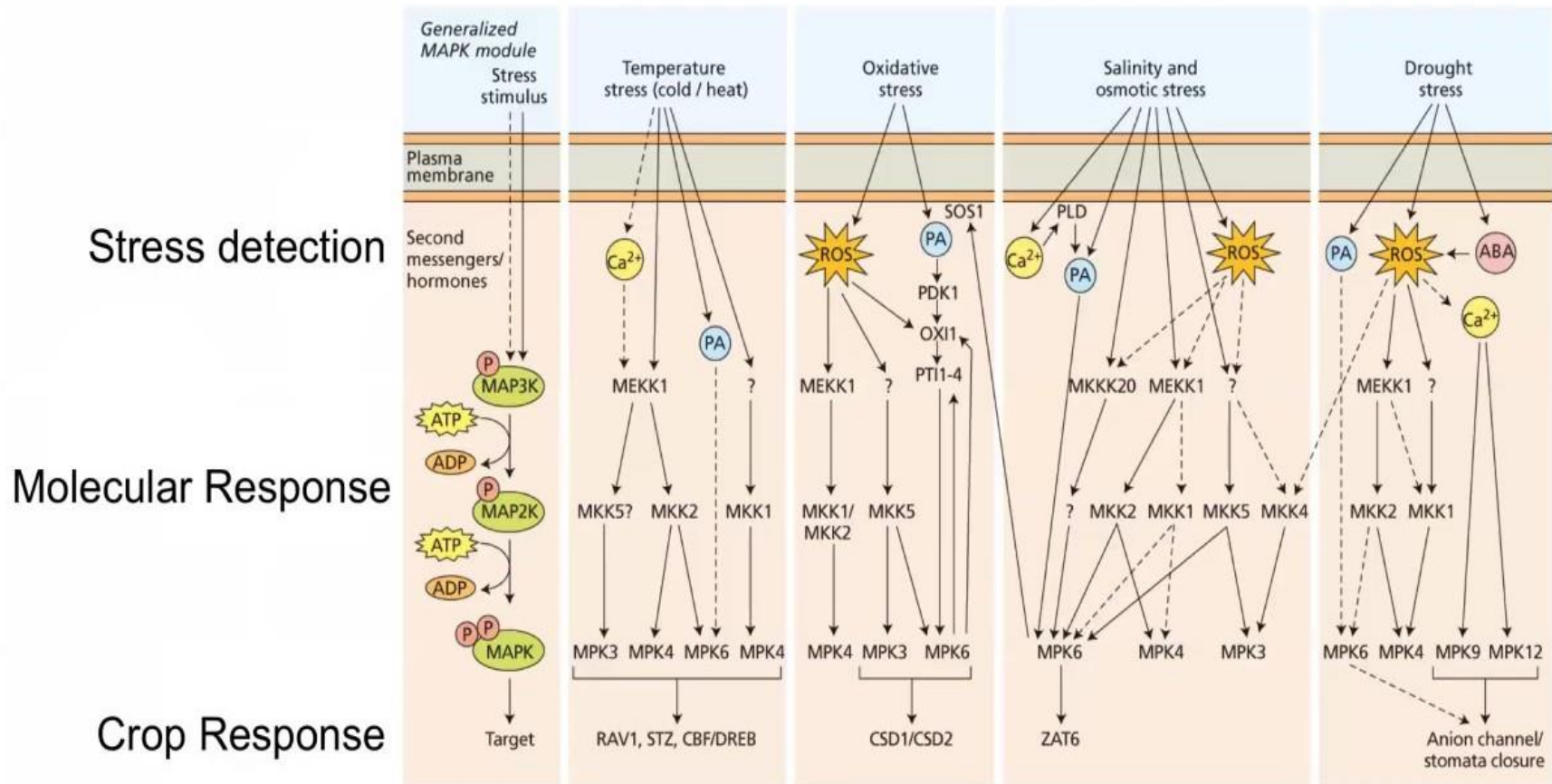


واقعیات (Facts)

- تنش های پنهان در طول دوره رشد گیاه موجب کاهش عملکرد می شوند.
- به ندرت یک تنش به تنهایی اتفاق می افتد و اغلب به صورت توأم هستند.



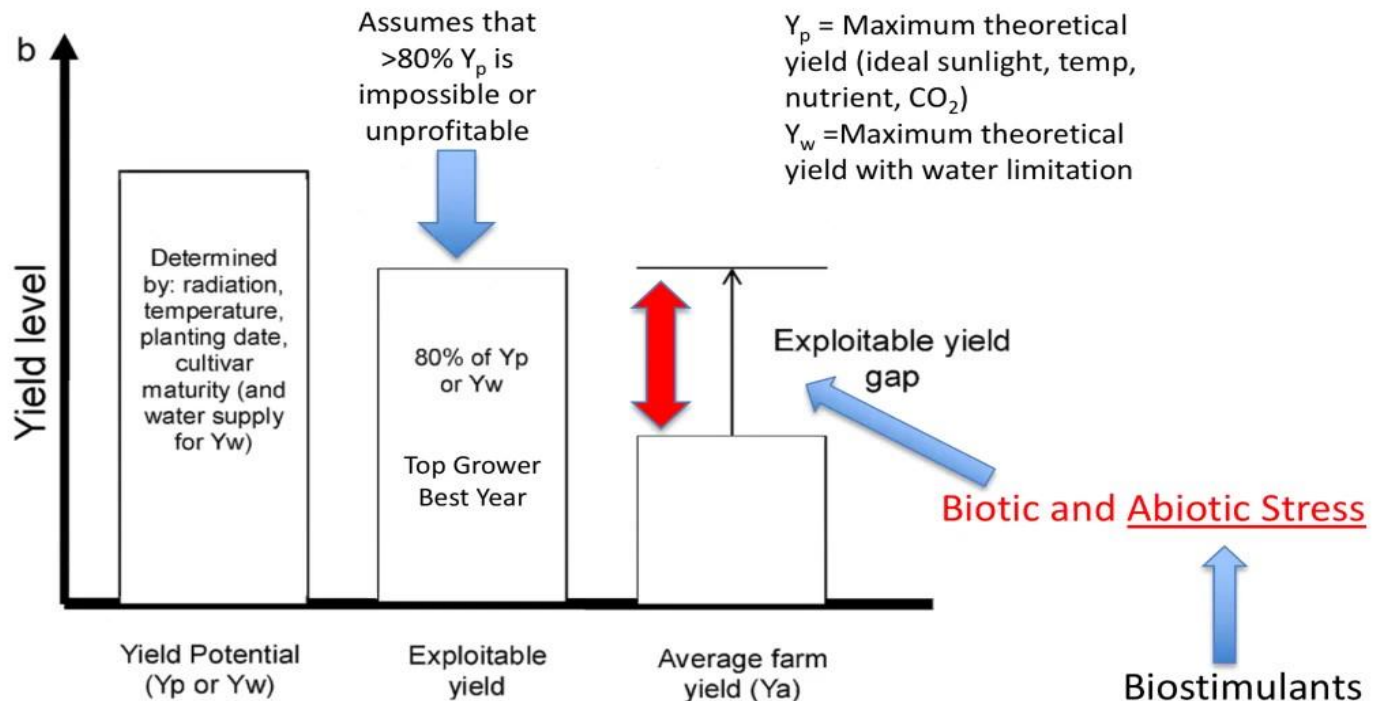
پاسخ گیاه به تنش ها



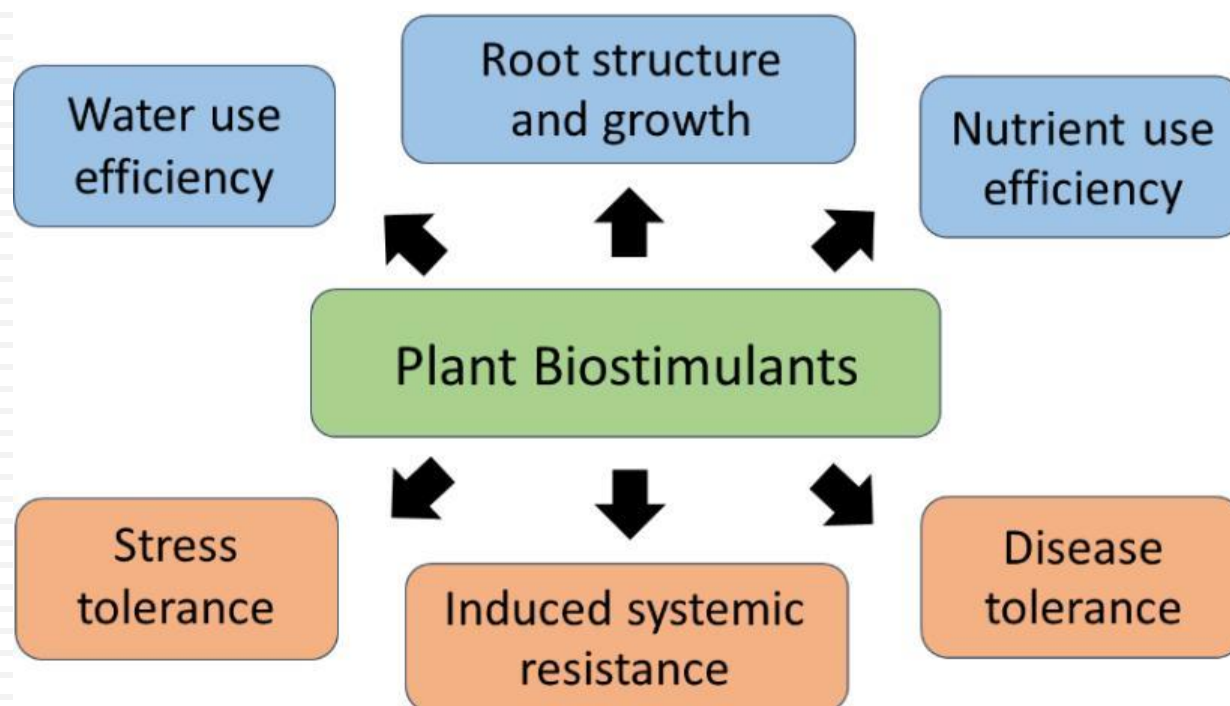
واقعیات (Facts)

- ❑ بیو استیمولنت ها می توانند تنش های گیاهی را محدود کنند.
- ❑ بیو استیمولنت ها به انعطاف پذیری سیستم تولید محصول کمک می کنند.

Yield Gap Analysis



وظایف محرک های رشد در گیاه



اسیدهای آمینه

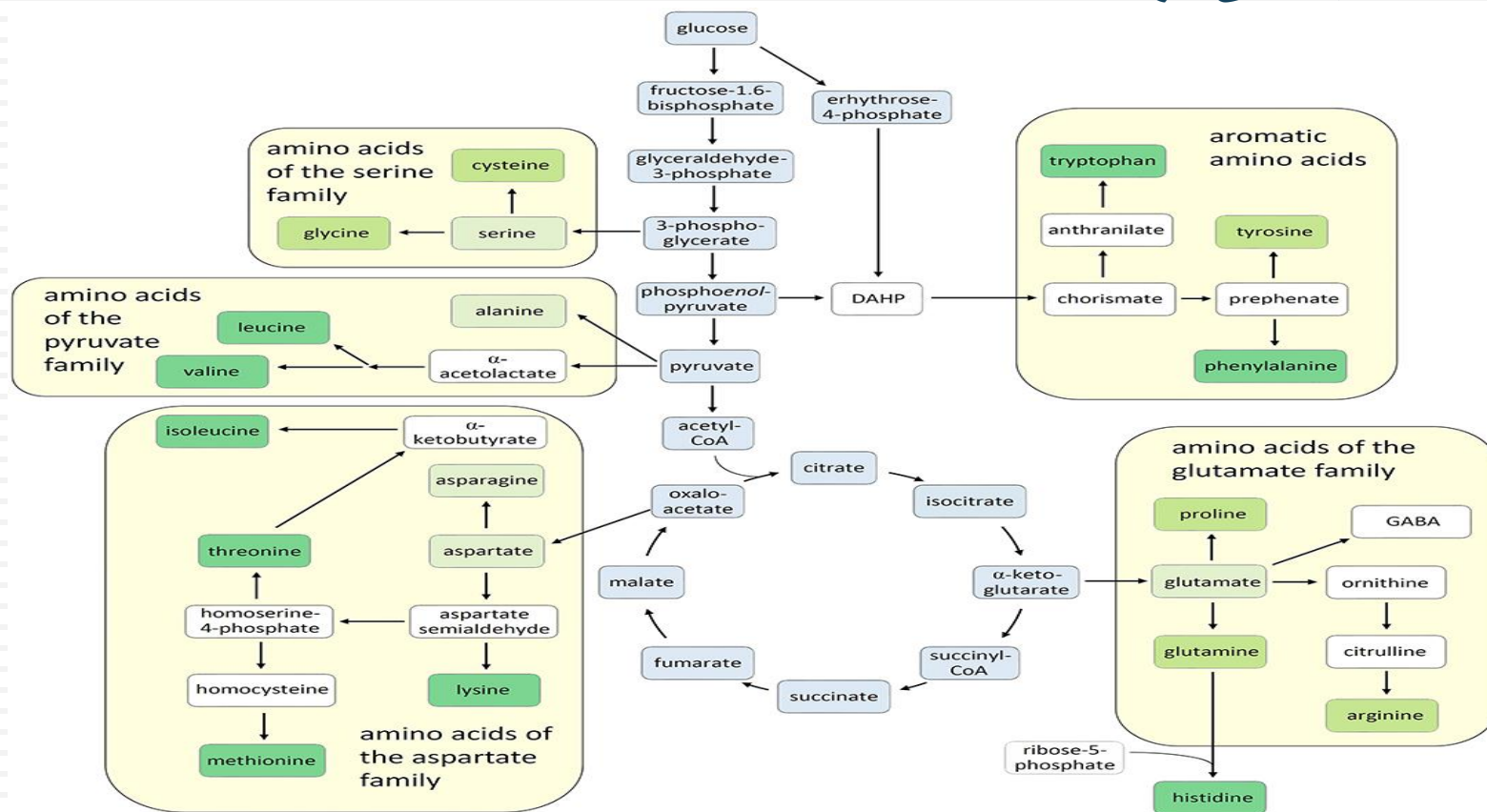
اسیدهای آمینه در گیاه

۲۰ اسید آمینه متفاوت در طبیعت وجود دارد. بیش از ۲۵۰ وظیفه متفاوت در گیاهان انجام می دهند.

$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alanine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ Valine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ Leucine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Isoleucine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HN}-\text{C}-\text{H} \\ / \quad \backslash \\ 2\text{HC} \quad \text{CH}_2 \\ \backslash \quad / \\ \text{CH}_2 \end{array}$ Proline
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Methionine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ Phenylalanine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{C}_6\text{H}_4 \quad \text{N}-\text{H} \end{array}$ Tryptophan	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Glycine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ Serine
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Threonine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$ Cysteine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ // \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{NH}_2 \end{array}$ Asparagine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ // \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{NH}_2 \end{array}$ Glutamine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ Tyrosine
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ // \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{OH} \end{array}$ Aspartic Acid	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ // \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{OH} \end{array}$ Glutamic Acid	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ Lysine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ 2\text{HN} \quad \text{NH}_2 \end{array}$ Arginine	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HC}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{HN} \quad \text{NH} \\ \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ Histidine

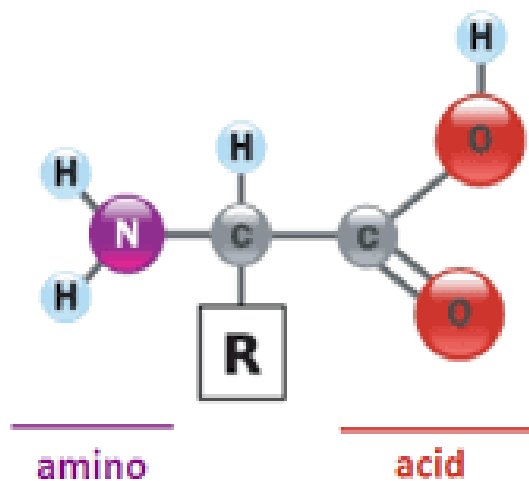
بیوسنتز اسیدهای آمینه در گیاه

- گیاهان برخلاف جانوران تمام اسیدهای آمینه ضروری خود را تولید می کنند.
- ۸۵ درصد نیتروژن جذب شده در گیاهان طی فرایند طولانی و با صرف انرژی به اسیدهای آمینه تبدیل می شوند.

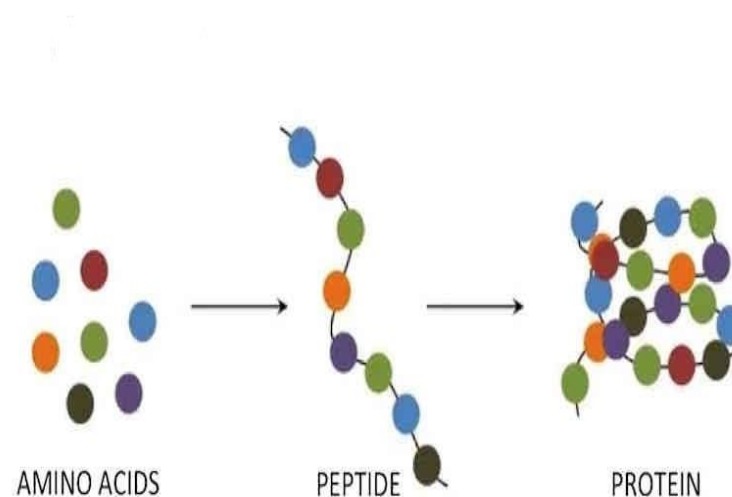


ساختار اسید آمینه

- خانواده بزرگی از ترکیبات بیولوژیکی که شامل گروه عامل آمین و گروه عامل اسیدی کربوکسیل هستند.



KEY: H = hydrogen , N = nitrogen , C = carbon , R = variable side chain

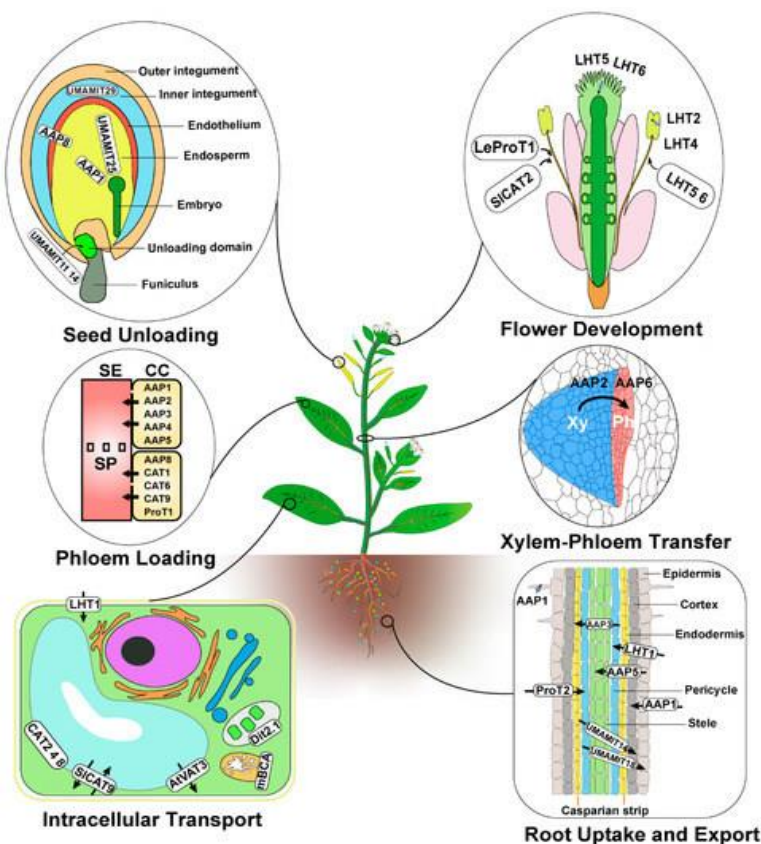


نقش اسیدهای آمینه در گیاه

- کلات کننده حدواسط است
- محافظت کننده گیاه
- افزایش بریکس
- افزایش جذب عناصر غذایی



وظایف اسیدهای آمینه در گیاه



افزایش جذب و بهبود کارایی عناصر غذایی

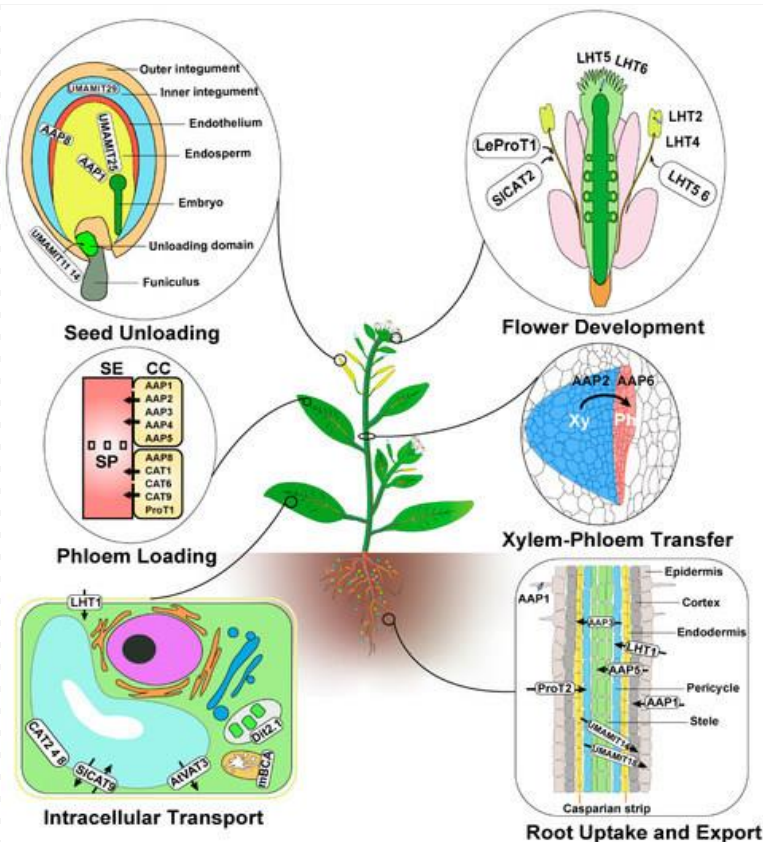
در خاک

- باز کننده کانال های جذب یون کلسیم در ریشه (گلوتامیک اسید و گلیسین)
- افزایش جمعیت میکرو ارگانیسم های مفید، PGPB
- بهبود حلالیت عناصر کم مصرف در خاک با کلات کردن این عناصر (گلیسین)، همچنین احیاء آن (سیستین با مس)، یا افزایش جذب این عناصر از طریق برگ و ریشه با انتقال دهنده ویژه (لیزین، هیستیدین) مشابه فیتو سیدروفورها

گیاه

- بهبود تحرک عناصر کم مصرف در گیاه (نیکوتامین-مسئول تحرک و انتقال عناصر میکرو در آوند آبکش)
- تغییر مورفولوژی ریشه گیاه (تریپتوفان، گلوتامیک اسید)
- افزایش فعالیت آنزیم های احیاء کننده نترات

وظایف اسیدهای آمینه در گیاه



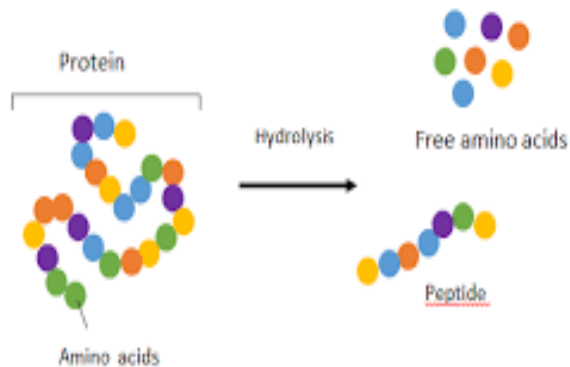
افزایش تولید بیوماس

- افزایش میزان کلروفیل گیاه (پروتئین)
- بهبود فعالیت آنزیم های مختلف
- افزایش تولید گل (آرژنین پیش ماده ی سنتز هورمون های موثر در تشکیل گل و میوه)

حفاظت گیاه در برابر تنش های زنده و غیر زنده

- تنش زنده، گرما، سرما، رطوبت زیاد، رطوبت کم (جذب کلسیم، بهبود دستجات آنودی - اسرار کشت هیدروپونیک در هلند)
- نشت غشاء سلولی (ROS)، افزایش میزان آنتی اکسیدان ها در برگ - فعال کردن آنزیم های CAT، POD، SOD، سلامت کلروپلاست

کاربرد اسید های آمینه



- اسیدهای آمینه تجاری مخلوطی از اسیدهای آمینه متفاوت و پپتیدهای زنجیره کوتاه هستند.

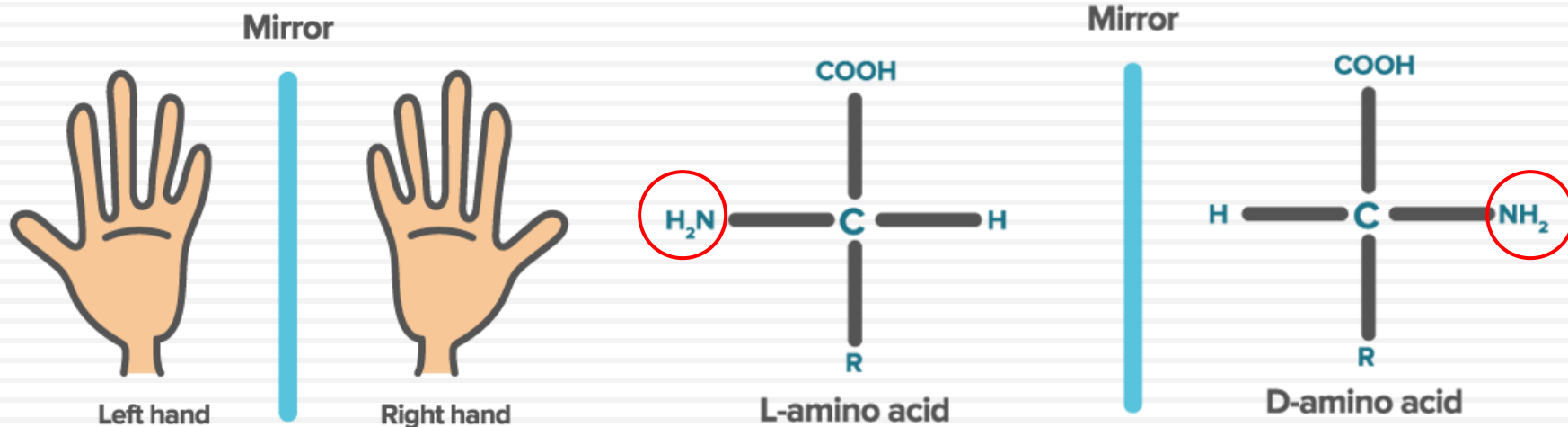
- این مخلوط (پروتئین های هیدرولیز شده) از هیدرولیز آنزیمی منابع پروتئین گیاهی، جانوری و میکروبی ساخته می شوند.

- این ترکیبات به صورت محلولپاشی، بذرمال و کودآبیاری به کار برده می شوند.



اسیدهای آمینه راست گرد و چپ گرد

اسیدهای آمینه L و D از نظر مولکولی یکسان هستند، با این تفاوت که از نظر ساختاری تصاویر آینه ای یکدیگر هستند



L مخفف "Laevus"
و در لاتین به معنای "چپ" است

D مخفف "Dexter"
و در لاتین به معنای "راست" است

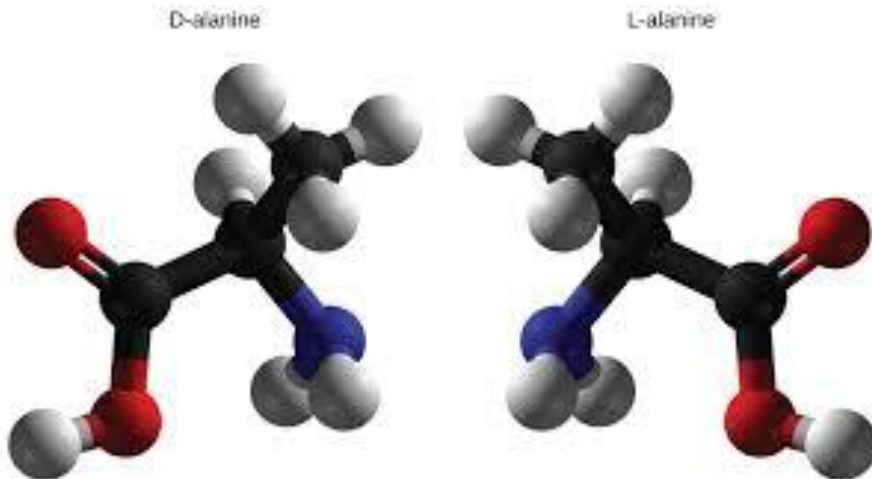


آیا شکل های اسیدهای آمینه L و D در گیاهان تاثیر
یکسان دارند؟

شکل های اسید آمینه

□ اسیدهای آمینه L تنها اسیدهای آمینه واقعی هستند که قادر به تحریک رشد گیاه هستند.

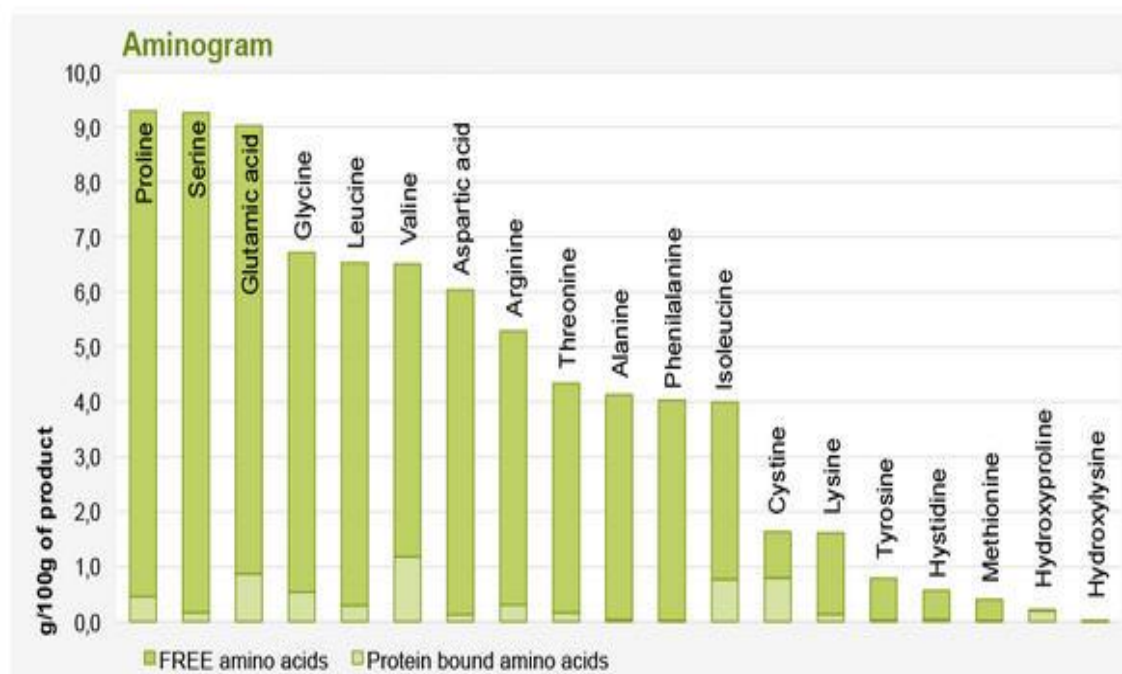
□ اسیدهای آمینه D از نظر بیولوژیکی فعال نیستند.





اسیدآمینہ آزاد و غیر آزاد چیست؟

اسید های آمینه تجاری



	TOTAL amino acids	Protein bound amino acids	FREE amino acids	Symbol
Proline	9,30	0,46	8,84	PRO
Serine	9,26	0,17	9,09	SER
Glutamic acid	9,03	0,87	8,16	GLU
Glycine	6,72	0,54	6,18	GLY
Leucine	6,53	0,30	6,23	LEU
Valine	6,51	1,18	5,33	VAL
Aspartic acid	6,04	0,13	5,91	ASP
Arginine	5,29	0,31	4,99	ARG
Threonine	4,34	0,17	4,17	THR
Alanine	4,13	0,04	4,09	ALA
Phenylalanine	4,03	0,02	4,01	PHE
Isoleucine	3,99	0,77	3,22	ISO
Cystine	1,64	0,80	0,84	CYS
Lysine	1,62	0,14	1,48	LYS
Tyrosine	0,79	0,03	0,76	TYR
Hystidine	0,57	0,04	0,53	HIS
Methionine	0,41	0,02	0,39	MET
Hydroxyproline	0,22	0,20	0,02	HYP
Hydroxylysine	0,02	0,00	0,02	HYL
Total	80,43	6,17	74,26	

Values given have to be seen within natural deviations and analytical tolerance.

Analysis by HPLC method.

کاربرد اسید آمینه



Organic matter	85%
Organic nitrogen	12,8%
Total nitrogen (N)	12,9%
Organic carbon (C)	38%
Free amino acids	min. 75%
Total amino acids	min. 80%
Ash	6%
Chlorides (Cl ⁻)	3,5%
Water	9%
Total	100%
pH-value (1:10)	4,5 - 5,5
Density	400-450 kg/m ³

Organic matter	90%
Organic nitrogen	12,8%
Total nitrogen (N)	12,8%
Organic carbon (C)	39%
Free amino acids	min. 80%
Total amino acids	min. 85%
Ash	6%
Sodium (Na ⁺)	1,8%
Water	4%
Total	100%
pH-value (1:10)	4 - 5
Density	350-400 kg/m ³

اسید آمینه استخراج شده از منبع حیوانی بهتر است
یا گیاهی؟

اسیدهای آمینه با منشاء گیاهی یا جانوری؟

تفاوتی بین اسید آمینه استخراج شده از منبع گیاهی و حیوانی از نظر خوب یا بد بودن وجود ندارد
اما

نسبت اسیدهای آمینه در یک منبع گیاهی یا جانوری متفاوت است.

○ اسید آمینه حاصل از موی حیوان حاوی سیستین بالاتر و سرین بیشتر

تسریع رسیدگی محصول

○ اسید آمینه حاصل از استخوان و پوست حیوان حاوی گلیسین بالاتر و پرولین بیشتر

بهبود مقاومت به تنش در گیاهان

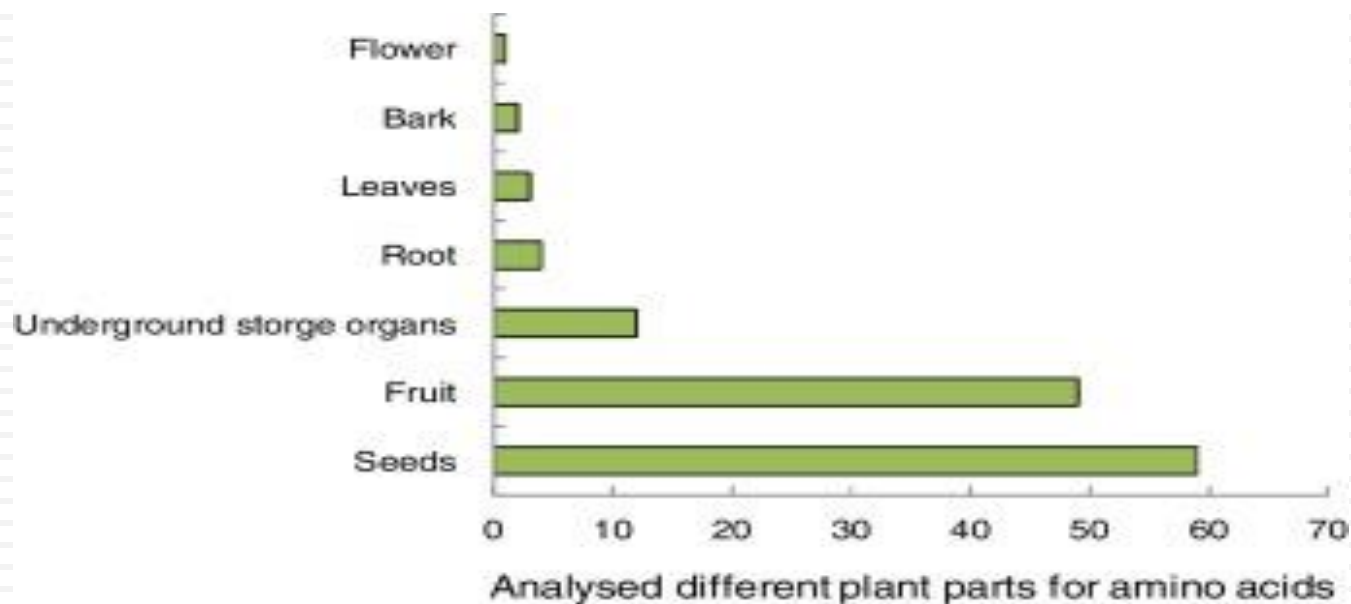
○ اسید آمینه حاصل از خون حیوانات حاوی لوسین، و فنیل آلانین بیشتر است

افزایش چوبی شدن گیاهان، کنترل اندام هوایی و افزایش آنتوسیانین ها

○ اسید آمینه حاصل از ذرت و گندم حاوی اسید گلوتامیک بیشتر است

سرسبزی بیشتر برگ ها و تقویت رشد

مقدار اسید آمینه در بخش های مختلف گیاه





زمان مصرف ترکیبات حاوی اسید های آمینه

نوع اسید آمینه	نقش در عملکرد گیاه
1 آلانین	افزایش کیفیت محصول
2 پرولین	تقویت دیواره سلولی، افزایش مقاومت به تنش خشکی، افزایش باروری و جوانه زنی گرده
3 گلوتامیک اسید	القا کننده تشکیل بافت های گیاهی و سنتز کلروفیل، تسهیل انتقال عناصر ریزمغذی
4 آسپارتیک اسید	القا کننده تشکیل بافت های گیاهی و سنتز کلروفیل
5 فنیل آلانین	القای فرآیند گرده افشانی، رنگدانه آنتو سیانین
6 تیروزین	القای گرده افشانی و مقاومت به تنش های محیطی
7 سرین	تسریع فرایند تشکیل و رسیدگی محصول
8 گلیسین	تشکیل بافت های گیاهی و سنتز کلروفیل و قدرت بالای کلات کنندگی عناصر غذایی
9 والین	افزایش کیفیت محصول
10 لوسین	افزایش کیفیت محصول
11 ایزولوسین	افزایش کیفیت محصول
12 هیستیدین	تسریع فرایند تشکیل و رسیدگی محصول
13 متیونین	القای فرآیند گرده افشانی
14 لیزین	القای فرایند گرده افشانی
15 آرژنین	پیش ماده ی سنتز هورمون های موثر در تشکیل گل و میوه

کاربرد اسید آمینه و سوالات پرتکرار



- چه نوع اسید آمینه ای جامد یا مایع؟
- روش استخراج اسید آمینه چگونه باشد؟
- نوع L یا D ؟
- اسید آمینه آزاد ؟ مصرف خاکی، محلول پاشی
- خالص یا ترکیب با سایر عناصر غذایی؟
- داخلی یا خارجی؟
- مصرف زیاد اسید آمینه باعث سمیت می شود؟
- چه خصوصیتی دیگری را باید در کاربرد اسید آمینه در نظر گرفت؟
- بارالکتریکی، وزن ملکولی (150-200 g)

جلبک های دریایی

جلبک دریایی



○ به عنوان کود در نواحی ساحلی دنیا برای قرن ها استفاده شده است. اولین روش برای مایع کردن جلبک دریایی مربوط به سال ۱۹۱۲ است.

- تولید مواد پروتئینی
- تصفیه آبهای آلوده
- تثبیت کننده نیتروژن هوا
- محرک رشد
- جلبک های سبز و آبی (سیانو باکتریها)
- جلبک های تاژک دار
- جلبک های سبز
- جلبک های سبز و زرد
- جلبک های قرمز
- جلبک های قهوه ای (آسکو فیلوم نودوزوم، لامیناریا-سارگاسوم)

Ascophyllum nodosum



Most active seaweed species and is grown in cold, clean waters.

جلبک دریایی

Laminaria

Laminaria



جلبک دریایی



Ascophyllum nodosum



Sargassum



جلبک دریایی



Product name	Seaweed name	Company	Application
Acadian®	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Acadian Agritech	Plant growth stimulant
Acid Buf	<i>Lithothamnium calcareum</i>	Chance & Hunt Limited	Animal feed
Agri-Gro Ultra	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Agri Gro Marketing Inc.	Plant growth stimulant
AgroKelp	<i>Macrocystis pyrifera</i>	Algas y Bioderivados Marinos, S.A. de C.V.	Plant growth stimulant
Alg-A-Mic	<i>Ascophyllum nodosum</i>	BioBizz Worldwide N.V.	Plant growth stimulant
Bio-Genesis™ High Tide™	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Green Air Products, Inc.	Plant growth stimulant
Biovita	<i>Ascophyllum nodosum</i>	PI Industries Ltd	Plant growth stimulant
Emerald RMA	Red marine algae	Dolphin Sea Vegetable Company	Health product
Espoma	<i>Ascophyllum nodosum</i>	The Espoma Company	Plant growth stimulant
Fartum®	Unspecified	Inversiones Patagonia S.A.	Biofertilizer
Guarantee®	<i>Ascophyllum nodosum</i>	MaineStream Organics	Plant growth stimulant
Kelp Meal	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Acadian Seaplants Ltd	Plant growth stimulant
Kelpak	<i>Ecklonia maxima</i>	BASF	Plant growth stimulant
Kelpro	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Tecniprosesos Biologicos, S.A. de C.V.	Plant growth stimulant
Kelprosoil	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Productos del Pacifico, S.A. deC.V.	Plant growth stimulant
Maxicrop	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Maxicrop USA, Inc.	Plant growth stimulant
Nitrozime	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Hydrodynamics International Inc.	Plant growth stimulant
Profert®	<i>Durvillea antarctica</i>	BASF	Plant biostimulant
Sea Winner	Unspecified	China Ocean University Product Development Co., Ltd	Plant biostimulant
Seanure	Unspecified	Farmura Ltd.	Plant growth stimulant
Seasol®	<i>Durvillea potatorum</i>	Seasol International Pty Ltd	Plant growth stimulant
Soluble Seaweed Extract	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Technaflora Plant Products, LTD	Plant growth stimulant
Stimplex®	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Acadian Agritech	Plant growth stimulant
Synergy	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Green Air Products, Inc.	Plant growth stimulant
Tasco®	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Acadian Agritech	Animal feed

جلبک دریایی



○ جلبک دریایی دارای ۵۰ تا ۷۰ درصد ماده آلی است.

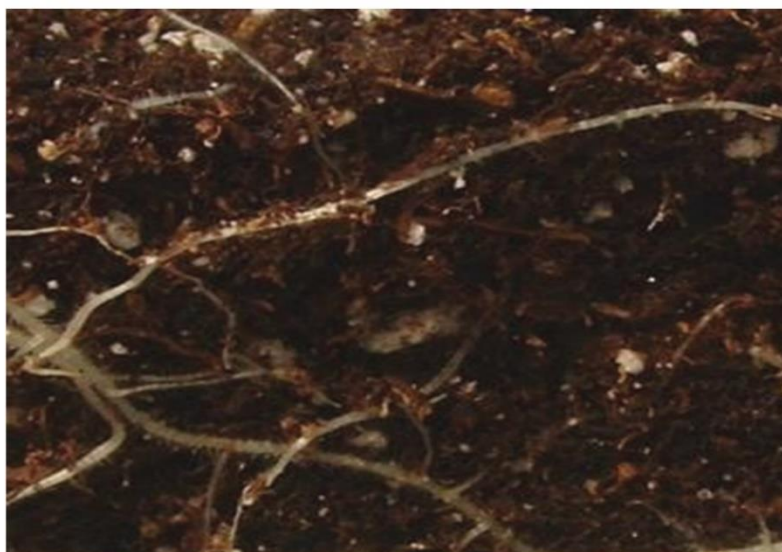
○ عصاره جلبک دریایی یک ماده ناهمگنی از مواد شامل هورمون ها و اسیدهای آمینه است.

- سایتو کنین (افزایش تقسیم سلولی)
- اکسین (افزایش رشد طولی ریشه و اندام انتهایی)
- جیبرلین (خاصیت الاستیکی سلول و جوانه زنی بذر)
- آلجینیک اسید (عامل کلات کننده)
- اسید آمینه
- الیگوساکاریدها (PGPB)
- عناصر غذایی کم مصرف، حاوی بیش از ۶۰ عنصر - فعال کردن آنزیم ها
- مانیتول (قند الکلی)
- بتائین (حفاظت اسمزی)
- ویتامین گروه B

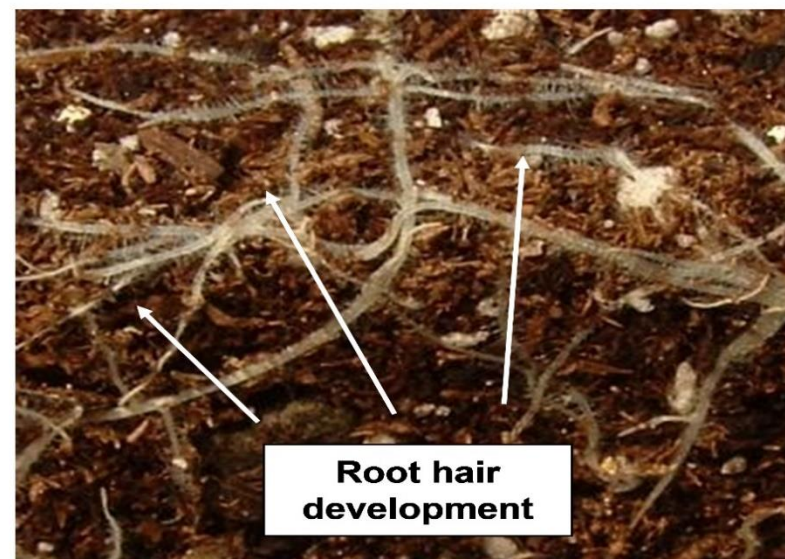
وظیفه عصاره جلبک دریایی در گیاه

○ افزایش رشد گیاه

- افزایش میزان کلروفیل گیاه
- بهبود گل دهی
- افزایش جوانه زنی بذر
- افزایش رشد ریشه
- افزایش رشد جوانه ای جانبی



Control



**Root hair
development**

اثر جلبک دریایی بر جذب عناصر غذایی

افزایش جذب و بهبود کارایی عناصر غذایی

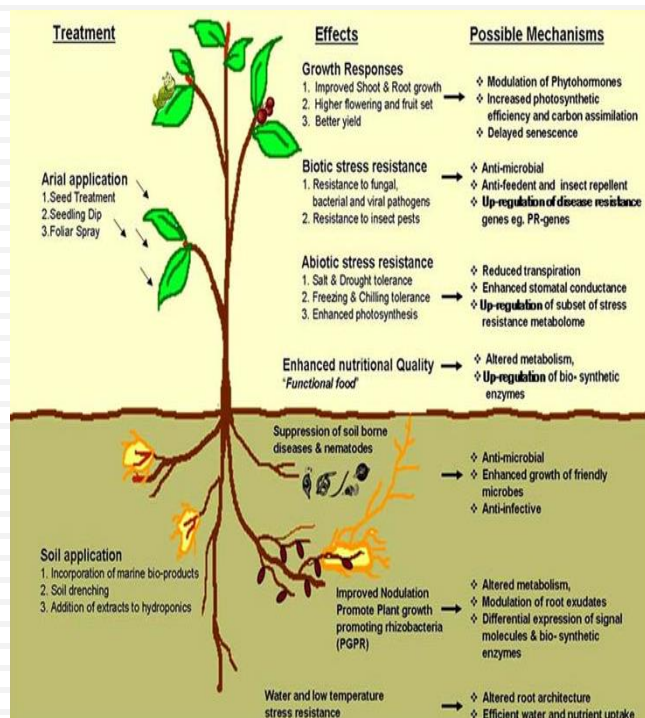
- در خاک
- در گیاه

خاک

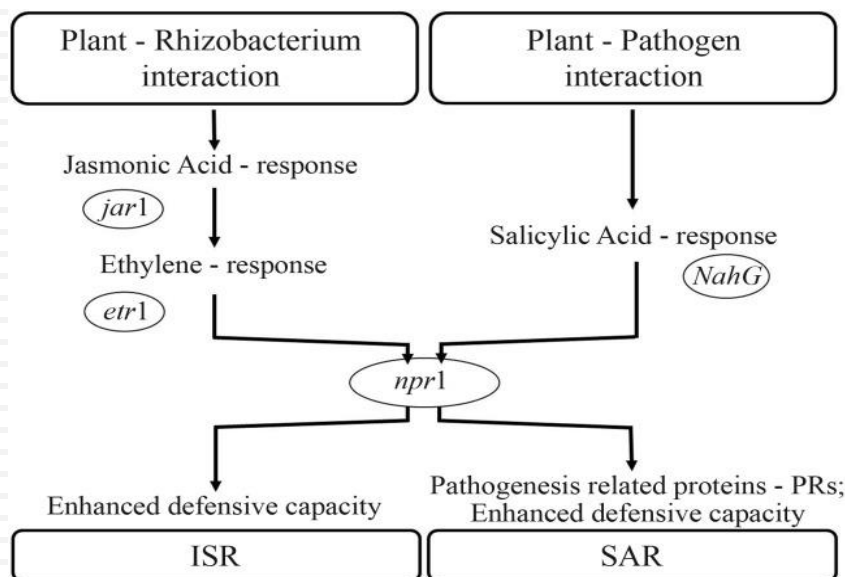
- بهبود ساختمان خاک (پلی ساکاریدها و آلجینیک اسید با یونهای فلزی تولید ژل می کنند و نگهداری آب و خاکدانه)
- بهبود حلالیت عناصر کم مصرف در خاک با کلات کردن این عناصر (به جای کلات FeEDDHA) - اسید آمینه و آلجینیک اسید

گیاه

- تغییر مورفولوژی ریشه گیاه (اکسین و سایتو کنین)
- افزایش همزیستی ریشه ها با قارچ مایکو ریزا آربسکولار



عصاره جلبک دریایی و مقاومت در برابر تنش ها



○ حفاظت گیاه در برابر تنش های زنده و غیر زنده

- حاوی ویتامین B (ISR) و (PGPB)، کوآنزیم
- کاهش نشت غشاء سلولی، افزایش میزان آنتی اکسیدان ها در برگ - فعال کردن آنزیم های **CAT, POD, SOD**، سلامت کلروپلاست
- افزایش پتانسیل آب گیاه (بتائین)
- بهبود رشد ریشه

شیوه مصرف جلبک دریایی



- جلبک های دریایی ممکن است مخلوطی از جلبک های متفاوت و یا یک نوع خاص باشند.
- این ترکیبات به صورت محلولپاشی، بذرمال و کودآبیاری به کار برده می شوند.
- در شرایطی که گیاه در وضعیت تغذیه ای مناسبی نباشد تاثیر بر رشد ندارد.

کاربرد جلبک دریایی

○ چه نوع جلبک دریایی جامد یا مایع؟

○ چه گونه ای از جلبک دریایی؟

○ مقدار آلژینیک اسید؟

قادر است تا کشش سطحی آب را کاهش دهد. بدین ترتیب می تواند سطح تماس مواد را روی سطح برگ افزایش دهد؛ بهبود دهنده ساختمان خاک

○ خالص یا ترکیب با سایر عناصر غذایی؟

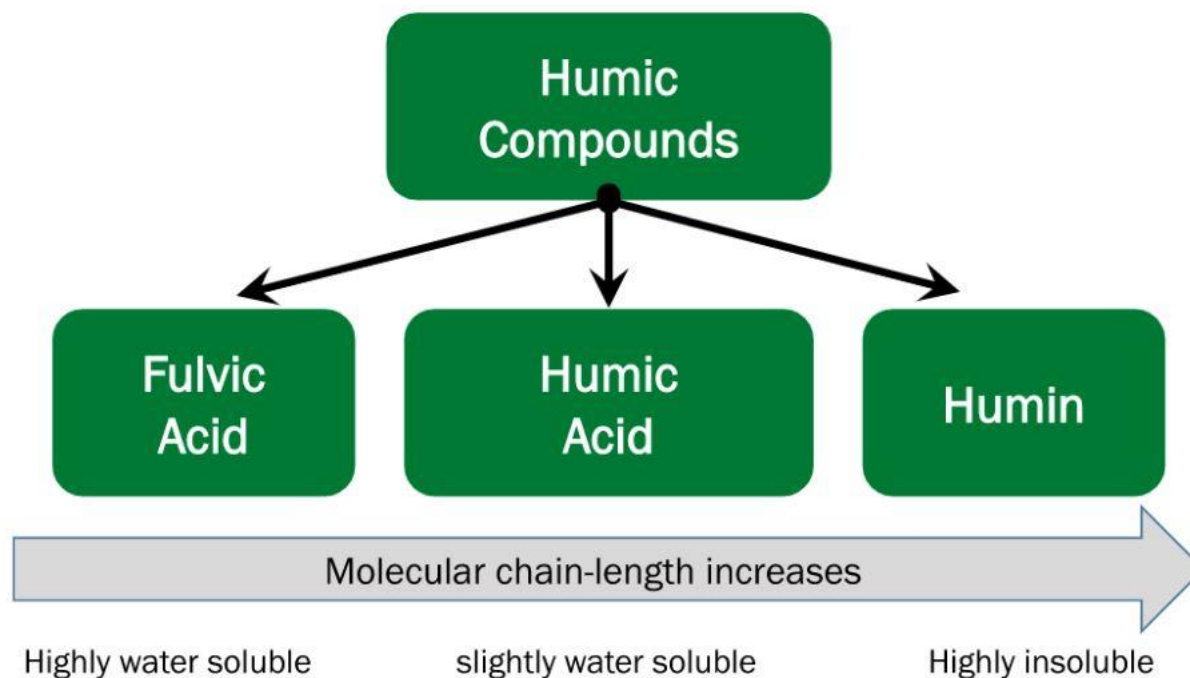
○ آیا با آفت کش ها قابل اختلاط است؟

○ چه زمانی مصرف شود؟

مواد هیومیکی

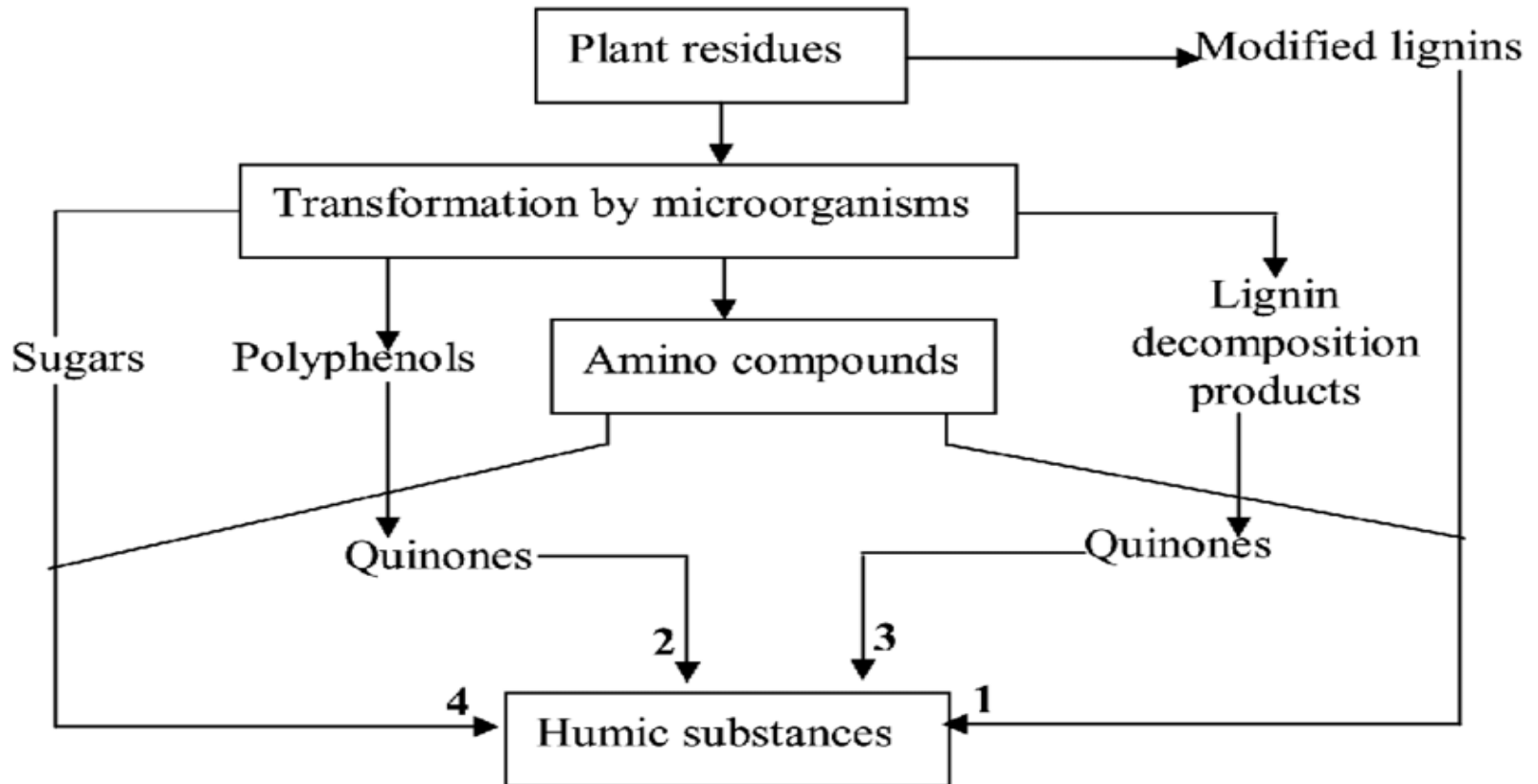
مواد هیومیکی

- مولکول های فعال بیولوژیکی بوده و براساس وزن مولکولی و حلالیت به سه دسته تقسیم می شوند.
- این مواد از لئوناردیت، خاکها، پسماند شهری، ورمی کمپوست قابل استخراج هستند.



تشکیل مواد هیومیکی

مواد هیومیکی به عنوان محصول جانبی متابولیسم میکروبی مواد آلی بوجود می آیند.



تشکیل مواد هیومیکی



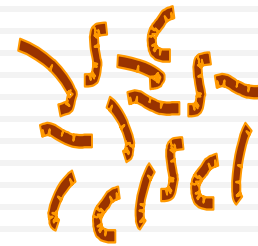
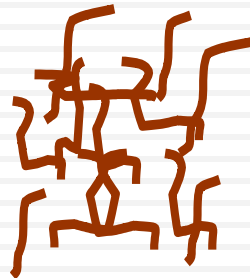
Plant Vegetation



Decomposition

Humic Acids

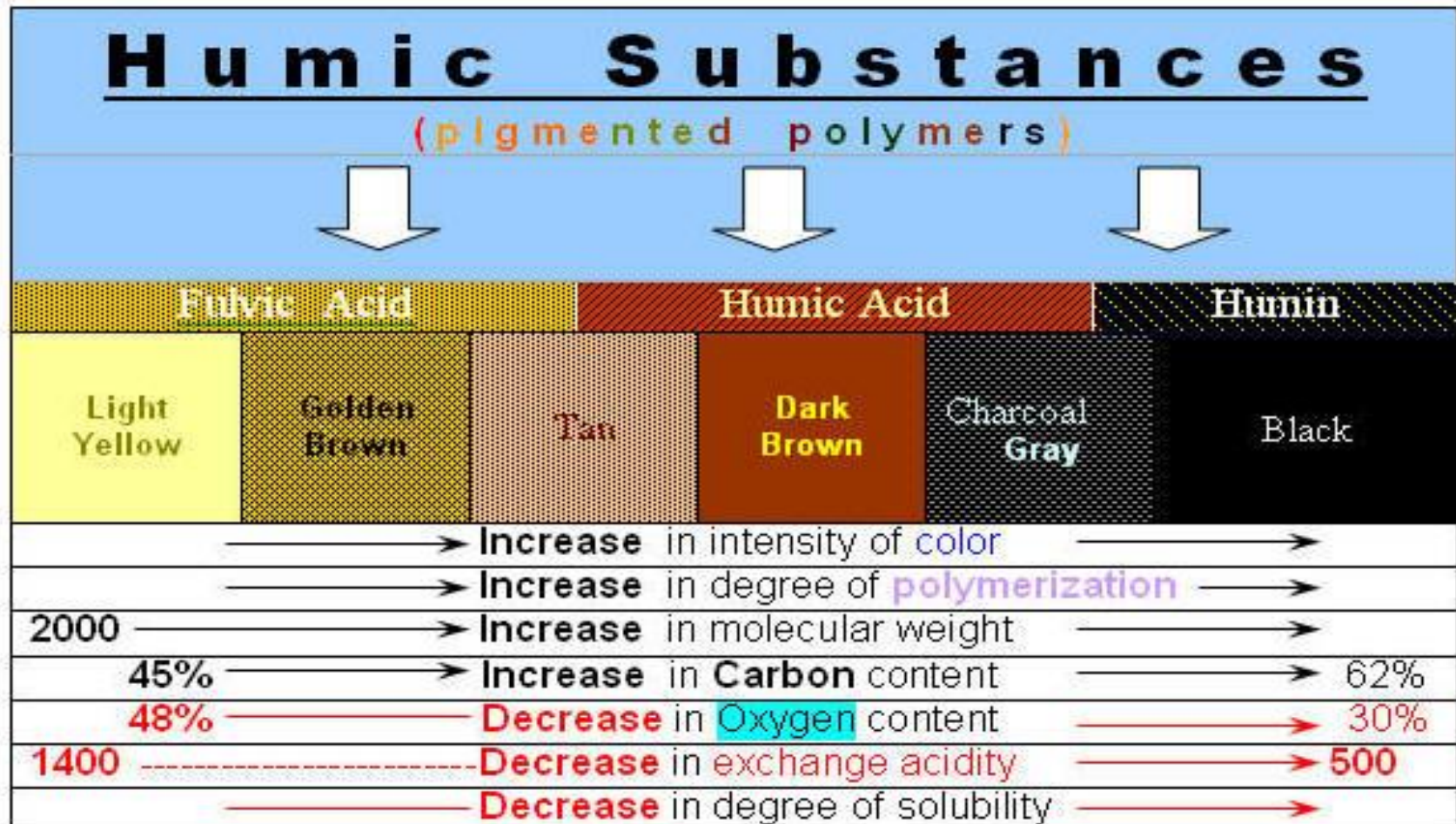
Carbon	52 %
Oxygen	40 %
Hydrogen	5 %



Fulvic Acids

Carbon	43 %
Oxygen	50 %
Hydrogen	5 %

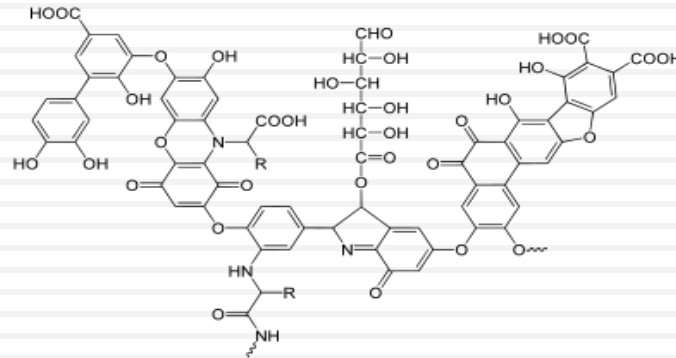
تشکیل مواد هیومیکی



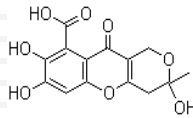
پیچیدگی و وزن مولکولی مواد هیومیکی

Structure

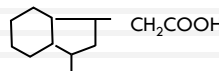
Humic Acid



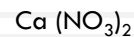
Fulvic Acid



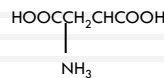
Indole-3-acetic acid (IAA)



Calcium Nitrate



Amino Acid
(Aspartic Acid)



Zinc (Zn)



Molecular Weight

5,000 to 50,000

300-600

175

164

133

65

Decreasing
Complexity

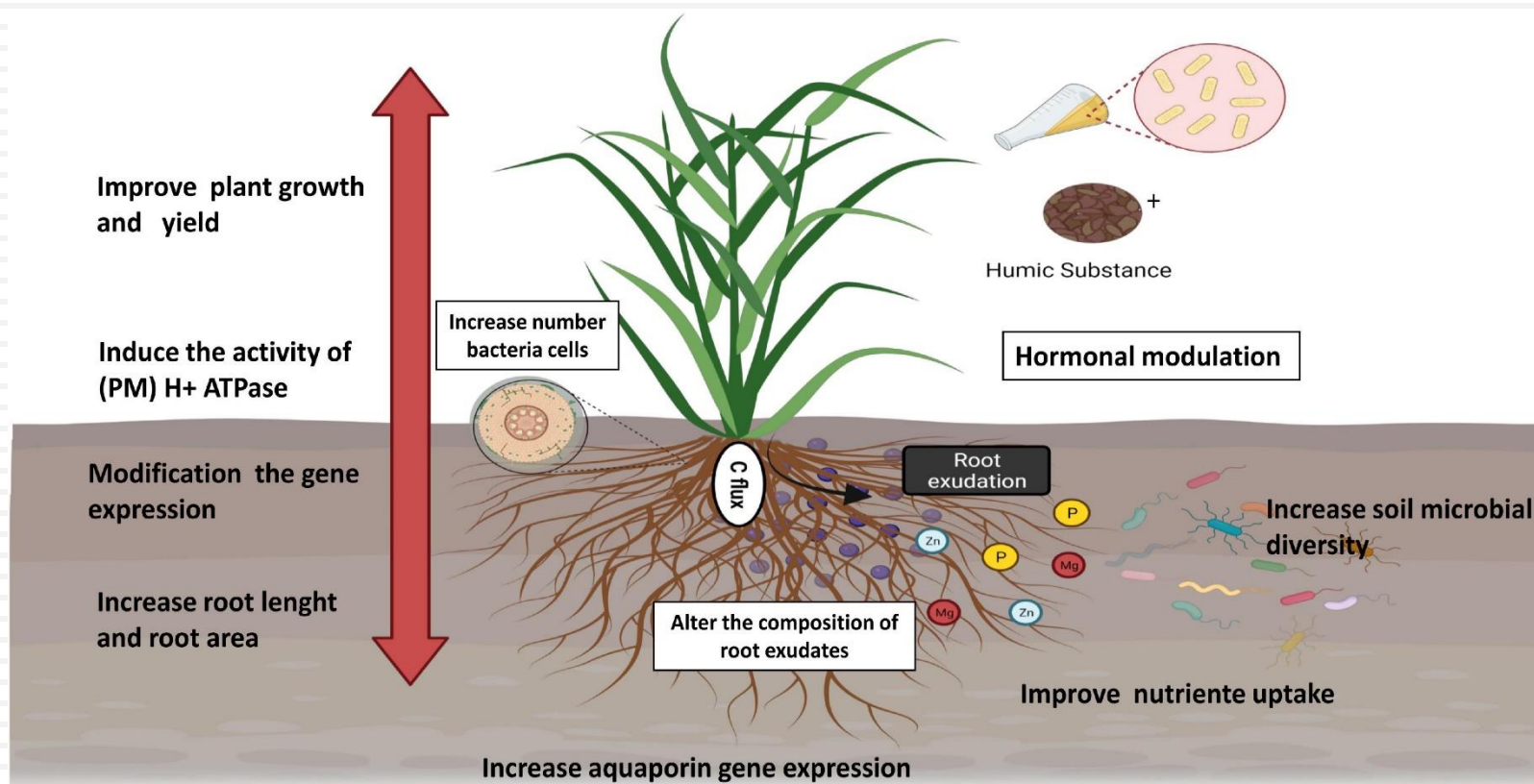
مقدار اسید هیومیک و اسید فولویک در منابع متفاوت



<u>Natural Sources</u>	<u>Humic Acids %</u>	<u>Fulvic Acids %</u>
Leonardite (Australia)	85	10
Leonardite (Europe/USA)	40	10
Black Peat	10	40
Sapropel Peat	10	20
Brown Coal	10	30
Dung	5	15
Compost	2	5
Soil	1	5
Sludge	1	5
Hard Coal (Black)	0	1

نقش اسید هیومیک و اسید فولویک

کلات کننده حدواسط است



اثر مواد هیومیکی بر جذب عناصر غذایی

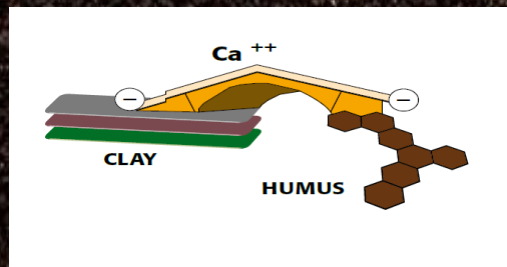
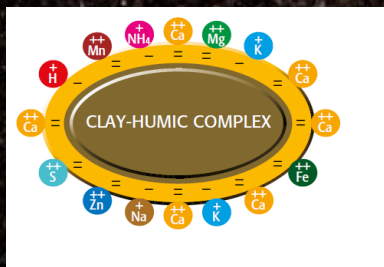
○ خاک

- بهبود ساختمان خاک (کمپلکس رس هیومیک)
- بهبود حلالیت عناصر کم مصرف در خاک با تشکیل کمپلکس فلز-هیومیک-افزایش قابلیت استفاده آهن و فسفر و تحرک آن

○ بافر کننده pH خاک

○ PGPB

Humic acids improve soil structure by providing more space for root growth and bacterial activity.

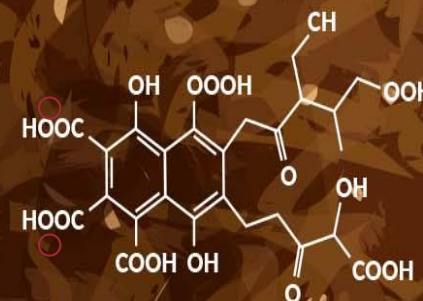
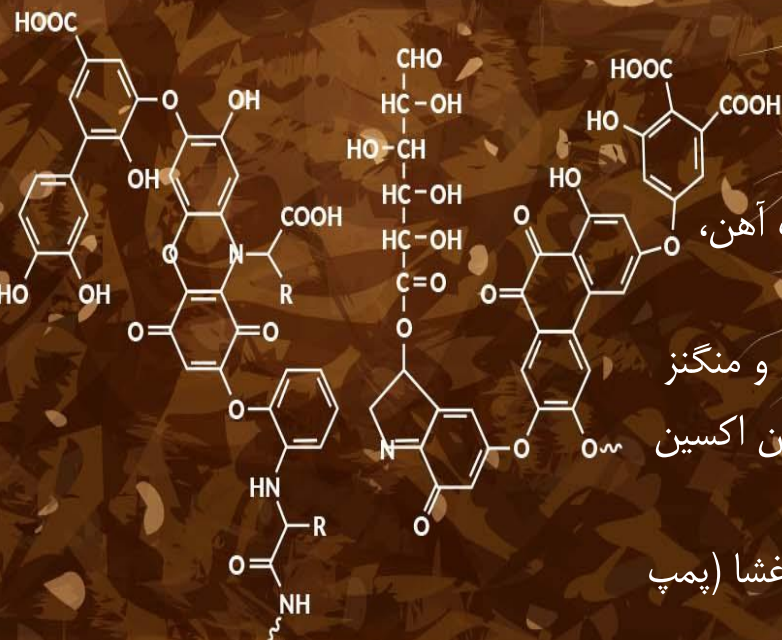


اثر مواد هیومیکی بر جذب عناصر غذایی

گیاه

HUMIC ACID MOLECULE

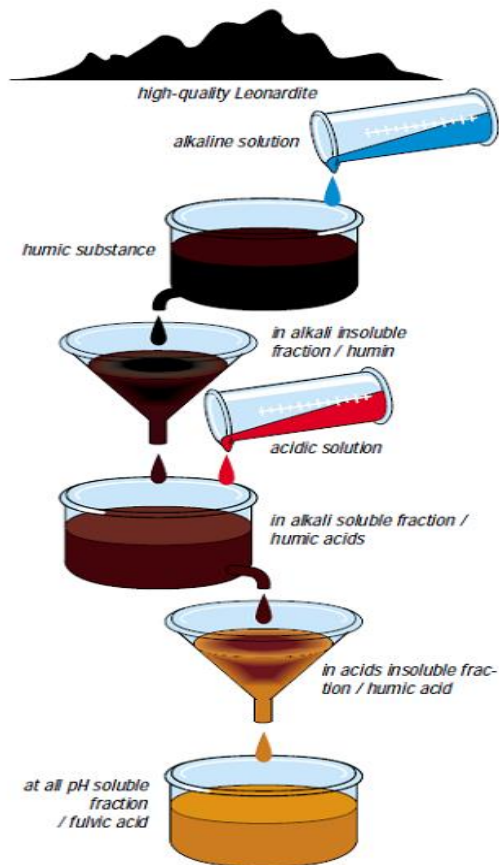
FULVIC ACID MOLECULE



افزایش رشد ناشی از بهبود قابلیت جذب آهن، سلامت کلروپلاست، تولید انرژی، فعالیت آنزیم SOD با بهبود جذب آهن و منگنز تغییر مورفولوژی ریشه گیاه-شبه هورمون اکسین عمل می کند.

افزایش فعالیت آنزیم H-ATPase در غشا (پمپ پروتون)، آنزیم احیاء کننده نیترات

اسید هیومیک



○ اسید هیومیک غالباً مخلوط با اسید فولویک هستند.

○ این ترکیبات به صورت محلول پاشی، بذرمال و کودآبیاری به کار برده می شوند.



تفاوت بین اسید هیومیک و اسید فولویک

HUMATES : Large Molecules	FULVATES : Medium Molecules
Not easily absorbed through leaves	Readily and quickly absorbed through leaves
Provide sustained food for microbes – sustained benefit in soil	Quickly degraded and consumed in soil – still beneficial for microbes
Bound to soil particles. Not readily leached – retain nutrition and moisture in soil with sustained benefit in the root zone	Not strongly bound to most soils. Readily leached and lost from soil – no long term conditioning effect
KEY POINTS	
Slow acting, effective in the soil, soil conditioner	Fast acting, effective on leaf, low effect as soil conditioner

کاربرد اسید هیومیک



- چه نوع اسید هیومیک جامد یا مایع؟
- داخلی یا خارجی؟
- آیا باید از مقدار کود نیتروژنه کاسته شود؟
- زمان مصرف؟
- آیا می توان به جای کود حیوانی از اسید هیومیک استفاده کرد؟

مصرف اسید هیومیک



- کود حیوانی بر تمام اجزا خاک تاثیر دارد، اما به دلیل ناپایدار بودن در خاک مقدار زیادی دی اکسید کربن از خاک بواسطه فعالیت میکروبی متصاعد می شود. قیمت، علف هرز
- مصرف ۳۵ تن در هکتار در سال کود حیوانی برای ۱۱۰ سال در انگلستان ماده آلی خاک را به ۴٪ رسانده است.
- مصرف کود برای ۴۱ سال در مراتع استرالیا جنوبی سطح ماده آلی خاک را به حدود ۱٪ رساند. اما استفاده از لئوناردیت به میزان ۱ تن در هکتار در باغ انگور پس از ۴ سال مقدار ماده آلی خاک را به همان مقدار ۱٪ افزایش داد.

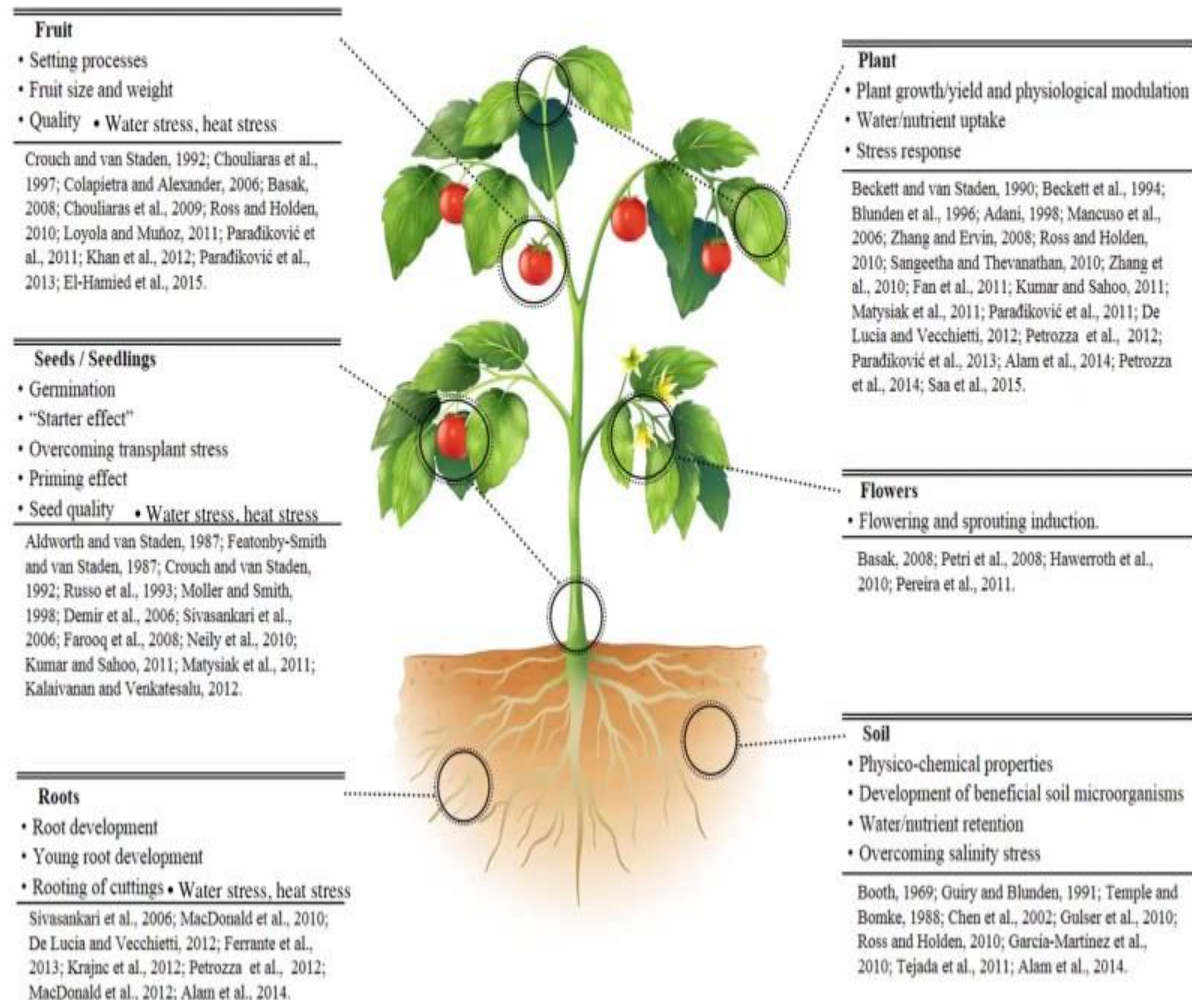
سایر نکات

آیا محرک های رشد می تواند جایگزین کودها برای تامین
عناصر غذایی گیاه شود؟

چه زمانی نباید از بيو استيمولنت ها استفاده كرد؟

There are now thousands of papers demonstrating positive responses of biostimulants on plant stress and yield. A few with biological explanation, most not.

However, the success of one biostimulant in one circumstance does not prove it will work for you.



پیمان کشاورز
دانشیار حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
بخش تحقیقات خاک و آب
مشهد، ایران

P.keshavarz@areoo.ac.ir