## آبسیزیک اسید:

این هورمون بطور گسترده در گیاهان وجود دارد و از سایر بازدارنده های طبیعی گیاهان حدود یکصد مرتبه قویتر است و فرآیند هایی مانند رکود بذرها، جوانه ها و نیز ریزش اندام ها را کنترل می کند . این اعمال مشخصاً به همراهی سایر هورمون ها انجام می پذیرد . بدین معنا که عوامل محیطی مانند کمبود مواد معدنی ، خشکی خاک ، روزهای کوتاه و سردی هوا که باعث ایجاد رکود می شوند باعث افزایش اسید آبسیزیک و کم شدن جیبرلین ها نیز می شوند و عواملی ماند روزهای بلند و سرمای زمستانه که رکود را از بین می برند عکس این عمل را انجام می دهند . (میزان اسید آبسیزیک در گیاه تحت تاثیر کمبود آب ، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز گیاه می باشد.) تغییرات سریع غلظت از مشخصات خاص این بازدارنده است بدین معنی که وقتی گیاه تحت تاثیر کمبود های آب ، اکسیژن و مواد غذایی قرار بگیرد. میزان اسید آبسیزیک به سرعت بالا می رود و پس از برطرف شدن طی دو روز به حالت عادی بر می گردد. چون در ترکیب ساختمان این ماده عامل اسیدی وجود دارد ان را آبسیزیک اسید Abscisic acid (ABA) می نامند و این ماده به عنوان یک بازدارنده رشد گیاهی معرفی گردیده است.

اسید آبسیزیک را می‌توان بعنوان هورمون تنش در نظر گرفت که گیاه آن را در هنگام بروز عوامل نامساعد مثل خشکی، نزدیک شدن فصل یخبندان یا نامساعد تولید میکند تا با بسته شدن روزنه‌ها،ریزش برگ‌ها و ورود به زندگی کند گیاهی،حالت دفاعی برخورد می‌گیرد.

آبسیزیک اسید در بسیاری از واکنش های فیزیولوژیکی با اکسین (IAA) ژیبرلین ها و سیتوکینین ها اثرات متقابلی دارد.

تاریخچه و نحوه کشف اسید آبسیزیك:

در طی دهه 50 و 60 ریزش میوه ها و برگها آبسزیشن نامیده می شد و کمون غنچه ها شدیداً مورد مطالعه قرار گرفت . این امر منجر به کشف هورمونی بنام آبسیزیک اسید(آبسزیک) ABA-شد.
این امر نشان داد که این ماده نیز در قلمرو گیاهان گسترش می یابد . میوه های گیاه کتان منبع مناسبی برای جداسازی مقدار زیاد و کافی مواد شیمیایی و روشن ساختن ساختار شیمیایی شد .

محل تولید:

همانند اتیلن برای ساخته شدن آبسیزیک محل خاص در درون گیاه وجود ندارد و تمام اندامها می توانند برحسب نیاز به تولید این ماده بپردازند ABA . پس از ساخته شدن در برگ ها ( کلروپلاست سلول های برگ) از ان ها خارج شده وارد بخش های مریستم انتهای گیاه می شود.

BioLife.blog.ir

غلظت ABA در میوه ها بیشتر از دانه است . در برگ های مسن مقدار ABA بیشتر و مقدار هورمون اکسین کمتر وجود دارد

انتقال آبسیزیک اسید:

جابجایی آبسیزیک اسید در گیاهان از طریق آوندهای چوبی و آبکش و پارانشیم خارج از سیستم هادی گیاه صورت می گیرد. ( در انتقال آبسیزیک اسید از طریق پارانشیم معمولا حالت قطبی وجود ندارد و از این رو انتقال ان شبیه انتقال ژیبرلین است )

کاربرد آبسیزیک در گیاه:

1) کمک به ریزش: بررسی ها نشان داده است که هورمون های دیگر بخصوص IAA (اسید اندول استیک) و اتیلن در کنترل ریزش با ABA عکس العمل متقابل دارند. (این بازدارنده هورمونی باعث تحریک ریزش و پیری برگ ومیوه می‌شود)

2) کمک به خواب جوانه: اسید آبسیزیک عامل داخلی در ایجاد خواب جوانه ای بعضی از گیاهان چوبی مناطق معتدل است.
3) جلوگیری از سبز شدن بذر: اسید آبسیزیک اثر هورمون های جیبرلین و سیتو کنین را در کمک به سبز شده بذر خنثی می کند. (اسیدآبسیزیک از سبز شدن تعداد زیادی از بذرها جلوگیریکرده و یا سبز شدن آنها را به تاخیر می اندازد و نیز به علت همین ماده است که بذر ودر داخل میوه جوانه نمی‌زنند.)

4) کند ساختن رشد و پیری: اسید آبسیزیک رشد انواع بسیاری از بافتها و اندامهای گیاهی مانند برگها ، کولئوپتل ها، ساقه ها، محور زیرلپه ای و ریشه های را کند نموده. و پیری اندامهای گیاهی را به لحاظ تسریع و تجزیه کلرفیل به تاخیر اندازد. درتسریع پیری در گیاه دخالت دارد.

5) تسریع در تشکیل ریشه: اسید آبسیزیک با خنثی کردن اثر اثر جیبرلین که مانع ریشه زایی می شود باعث تسریع در ریشه زایی می شود.

6) اثر درگل دادن: این هورمون در گیاهان روز بلند باعث توقف در گلدهی شده و در گیاهان روز کوتاه و دارای اثرات متفاوت می باشد.

BioLife.blog.ir

7) کاهش تعرق در گیاه : استفاده از این هورمون باعث کنترل بسته شدن روزنه‌هایگیاه می‌شود که بدین وسیله در هنگام کم آبی مانع از دست رفتن آب گیاه می‌شود. (افزایش تحمل گیاه در برابر کم آبی)

اثر ABA بر روی سلول های محافظ روزنه های هوایی گیاه در رابطه با باز و بسته شدن روزنه ها:

در هنگام کم آبی: اگر ABA زیاد باشد در نتیجه باعث بسته شدن روزنه ها می شود.

بعد از رفع خشکی و کم آبی ABA : از بین می رود و باعث تسریع مرحله پیری و مسن شدن بافت گیاه می شود.

نقش اسید آبسیزیك:
-روزنه ها را تحريك مي كند فشار آب سنتز ABA را افزايش مي دهد
-مانع رشد جوانه هامي شود به همان اندازه برروي ريشه ها زياداثر نمي گذارد يا ممكن است حتي باعث رشدريشه ها شود.
-باعث مي شود بذرها پروتئين هاي ذخيره شده را هم اندازه كنند.
-مانع تاثير جبرلين ها بر روي تحريك انتهايي سنتز - α آميلاز مي شود.
-تأثيربر ايجاد و حفظ دوره كمون دارد.
-موجب نسخه برداري ژن به ويژه براي بازدارندگان پروتيناز در واكنش به زخم كردن مي شودكه ممكن است نقش ظاهري در حفاظت در برابر ميكروبهاي بيماري زا راتوضيح دهد.
بيوسنتز و متابوليسم:
ABAيك تركيب طبيعي است كه در گياه اتفاق مي افتد. اين تركيب 50-ترپن دار،15كربنه است كه تا حدي از طريق مجراي Mevalonic در كلروپلاست و پلاستيدها توليد ميشود . اين ماده تا حدودي در كلروپلاست هم اندازه مي شود بنابراين بيوسنتز در ابتدا در برگهااتفاق مي افتد.
توليد ABAبه فشارهايي نظيراز دست دادن آب ودماي يخ بستن عكس العمل نشان ميدهد . گمان مي رود كه بيوسنتز بطور غيرمستقيم بواسطه توليد كاروتنوئيدها اتفاق مي افتد.كارتنوئيدها پيگمانهايي هستندكه ازكلروپلاست حاوي 40 كربن توليد مي شوند. تفكيك اين كاتنوئيدها توسط مكانيزم زير صورت مي گيرد:
: 1 اين عنصر ايزومرمي شودو سپس از طريق واكنش ايزومرايز ، پس از واكنش اكسيداسيون ، شكافته مي شود.
: 2يك مولكول xanthonin توليد شده پايدار نيست و خود به خود به آلدهيد ABA مبدل مي شود.
: 3يك مولكول xanthonin از يك مولكول violaxanthonin توليد مي شود و معلوم نيست براي دو محصول توليدي حياتي ديگر چه اتفاقي مي افتد.
: 4اكسيداسيون بيشتر در ABA حاصل مي شود .
: 5مي توان مولكول را به دو روش فعال ساخت :

Biolife.blog.ir

الف) مي توان با پيوستن گلوز به ABA استر گلوكز ABA - را تشكيل داد.
ب) اكسيداسيون ABA مي تواند براي تشكيل اسيد فاسيك و اسيد دي هيدرو فاسيك
صورت پذيرد .
6: انتقال ABA مي تواند در بافت هاي چوبي و آبكش هر دو صورت بپذيرد ABA . مي تواند از ميان سلولهاي پارانشيم نيز جابجا شود . جابجايي اسيد آبسيزيك در گياهان ، قطبيتي نظير اكسين ها نشان نمي دهد.
اسيد آبسيزيك قادر به حركت به بالا و پايين ساقه است . در برخي بافت هاي گياهي بويژه جوانه هاي تازه تركيبي وابسته بنامxanthoxine اتفاق مي افتد.
آيا xantoxine واسطه اي براي بيوسنتز ABAاست يا اينكه اين ماده محصولي مستقل است كه ترپن دار است. اين امر زماني ثابت شد كه توانستند نشان دهند كه اسيد ميوالونيك با علامت حاصله از راديواكتيو در ABA وارد مي شود . ولي روشن نشد كدام ماده واسطه ر توليد مي كند. 2 بيوسنتز جايگزين انتخابي مورد بحث بوده است:
ABA : 1محصول تخريب xanthophyll بويژه محصول تخريب violaxanthin است.
ABA : 2ازپيش ماده C15 با استفاده از مجراي مجزا توليد مي شود و بدين ترتيب از متابوليسم xanthophyll /كارتنوئيد مستقل است.
نظريه نخست در ابتدا به نظر پذيرفتني تر و محتمل تر مي آمد چون ساختارهاي xanthophyll و ABA تا ميزان زيادي با هم مطابقت مي كنند . تغيير و دگرگوني در خارج از آزمايشگاه زماني اتفاق مي افتد كه در معرض نور شديد قرا گيرد و گرچه بار محصولي فوق العاده كمي داشته باشد . اين نظريه ومشاهدات تكميل كننده در خارج از آزمايشگاه دوباره اولين فرضيه را زير سئوال برد.
فعاليتهاي بيولوژيكي:
فعاليت ABA به تنهايي براي حفظ ركود غنچه ها ولو در دراز مدت كافي نيست . پس از جوانه زدن غلظت ABA در غنچه ها بطور چشمگيري افت مي كند در حالي كه اين امر ناشناخته باقي مي ماند كه آيا اين كاهش در اثر فقدان مواد ذخيره اي است يا خير ولي تفكيك يا صورت هاي تغيير يافته آن نظير گلي كوليزه كردن را تقويت مي كند ، برعكس ميزان ABA را در طي توليد بذر افزايش مي دهد.
ABAيك بازدارنده مؤثر در جوانه زدن است و به غلظت زيادي در بذرهاي در حال ركود توليد مي شود . در طي جوانه زدن به عيناً حجم آن در غنچه هاي در حال رشد كم مي شود و اين نشانگر آن است كه عمل جوانه زدن توسط معدل اكسين ها ، جيبرلين ها ، سيتوكنين ها از يك سو و از سوي ديگر توسط ABA تقريباً بدون تاثير گذاري بر ريزش برگها است . در حالي ABA اثري واضح بر ريزش ميوه ها دارد . علاوه بر آن تاثير منظم اسيد آبسيزيك بر تعادل آب مشاهده شده است . به محض اينكه ذخيره آب پهنك بريده برگ گندم قطع شود اتساء غشاء پرتوپلاشم سلولي ورم سلول ، سلولهاي گياهي آن كاهش مي يابد و غلظت ABA درحين 4 ساعت 40 برابر افزايش مي يابد . اين اثرات در جوانه هاي ريشه نيز مشاهده شد.
% 5-10از دست دادن آب از وزن گياه سبز كافي بود تا سطح ABA را افزايش دهد. اين افزايش به سنتز بستگي دارد و به آزاد سازي حالتي غير فعال چنانچه مي توان توسط W.Milbrrow نشان داد بستگي ندارد. اگر وضعيت

Biolife.blogfa.ir

گياه كمي بهتر شد يا حتي بطور چشمگيري ضعيف شد غلظت ABA بالا باقي مي ماند . اين باعث بسته شدن روزنه ها مي شود بدين ترتيب مانع از دست دادن بيشتر آب مي شود.
به نظر مي رسد كه ABA مانع بالارفتن يونهاي پتاسيم است . يونهاي پتاسيم براي شروع مكانيزم سلولهاي محافظ ، ضروري و اساسي است.
ABAتاثير هورمون هاي محرك رشد گياه ( اكسين ، جيبرلين ، سيتوكنين ) در چند بافت گياهي را برعكس مي كند . براي مثال دربذرهاي در حال جوانه زدن گياه گندم پس از مصرف ABA عمل سنتز هيدروكسي لاز اتفاق نمي افتد.
بطور خلاصه مي توان اهميت تاثير ABA را به يك تاثيرگذار تعبير كرد كه داراي قابليت بستن قسمتهاي معيني از مكانيسم گياهي براي دوره اي از زمان است . چون ABAبه آساني از بافتها جدا مي شود تاثير آن قابليت برعكس شدن را دارد . براي مثال جلوگيري از جوانه زدن بذرها در ميوه هاي انگور يا گوجه فرنگي حتي وقتيكه بذرها در محيط مرطوب قرار بگيرند عمل جوانه زدن رخ نمي دهد .

ابسسیزیک اسید) به انگلیسی (Abscisic acid : یک هورمون گیاهی مهم با شناسه پاب‌کم ۵۲۸۰۸۹۶ است. شکل ظاهری این ترکیب، بلورهای بی‌رنگ است. این فیتوهورمون در بازدارندگی رشد گیاهان مؤثر است. اسید آبسیزیک (ABA) از سایر بازدارنده‌های طبیعی گیاهان حدود یکصد مرتبه قویتر است و فرایندهایی مانند رکود بذرها، جوانه‌ها و نیز ریزش اندام‌ها را کنترل می‌کند.

در حدود دهه ۱۹۶۰ دو ماده به طور همزمان بنام‌های دورمین و آبسایزین از بافتهای مختلف گیاهی استخراج گشت بررسی‌ها نشان داد که اولاً هر دو آنها در حقیقت یکی هستند که اسید آبسیزیک نامیده شد ثانیاً مهمترین قسمت بازدارنده‌های بتا را تشکیل می‌دهند. اسید آبسیزیک از سایر بازدارنده‌های طبیعی گیاهان حدود یکصد مرتبه قویتر است و فرایندهایی مانند رکود بذرها، جوانه‌ها و نیز ریزش اندام‌ها را کنترل می‌کند. این اعمال مشخصاً با همراهی سایر هورمون‌ها انجام می‌پذیرد. بدین معنا که عوامل محیطی مانند کمبود مواد معدنی، خشکی خاک، روزهای کوتاه و سردی هوا که باعث ایجاد رکود می‌شوند باعث افزایش اسید آبسیزیک و کم شدن جیبرلین‌ها نیز می‌شوند و عواملی ماند روزهای بلند و سرمای زمستانه که رکود را از بین می‌برند عکس این عمل را انجام می‌دهند.

(میزان اسید آبسیزیک در گیاه تحت تاثیر کمبود آب، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز گیاه می‌باشد) تغییرات سریع غلظت از مشخصات خاص این بازدارنده است بدین معنی که وقتی گیاه تحت تاثیر کمبودهای آب، اکسیژن و مواد غذایی قرار گیرد، میزان اسید آبسایزیک به سرعت بالا می‌رود و پس از برطرف شدن تنش، طی دو روز به حالت عادی بر می‌گردد. همانند اتیلن برای ساخته شدن آبسایزیک محل خاص در درون گیاه وجود ندارد و تمام اندامها می‌توانند برحسب نیاز به تولید این ماده بپردازند. نقل و انتقال نیز مانند جیبرلین و سایتو کنین در

Biolife.blog.ir

بافت‌های آوندی انجام می‌پذیرد. از این هورمون بنام هورمون تنش یاد شده است چرا که از آسیب خشکی جلوگیری می‌کند، بدین صورت که باعث بسته شدن روزنه‌های گیاه می‌شود و در هنگام کم آبی مانع از دست رفتن آب گیاه می‌شود.

مطالب کمی تخصصی تر (!) :
در سال 1960 محققین یک ترکیب از کتان جدا کردند که به عنوان فاکتور ریزش معرفی شد .در این دوره ی زمانی شخصی موفق به جداسازی یک ترکیب از برگ های درخت چنار شد که به عنوان dormine شناسایی شد و مشخص شد که در درمانسی جوانه ها نقش دارد و با انجام آنالیز های مقایسه ای بین ساختارهای شیمیایی این دو ترکیب مشخص شد، این دو ترکیب مشابه می باشند.تخلیص و تعیین ساختار شیمیایی این ترکیب صورت گرفت و آبسیزیک اسید نامیده شد.

در مطالعات بعدی مشخص شد که این هورمون در زمان پژمردگی گیاه افزایش پیدا کرده ،منجر به بسته شدن روزنه می شود. این کشفیات نشاندهنده ی نقش آبسیزیک اسید در پاسخ به استرس های غیر زیستی در گیاه می باشد . در طول چند دهه ی اخیر این هورمون مورد توجه ی متخصصین کشت بافت قرار گرفته است به دلیل اهمیتی که این هورمون در تحمل خشکی، بلوغ جنین سوماتیک، سنتتیک دانه، تولیدات سرمازی و اثرات آنتی ترانسپیرانت در طول سازش پذیری گیاهان رشد یافته در کشت بافت داشته است.

بیوسنتز و عملکرد آبسیزیک اسید در گیاهان عالی

آبسیزیک اسید یک سزکوئی ترپن می باشد که به طور معمول در همه ی گیاهان آوندی ساخته می شود و تقریباً در همه ی سلول هایی که محتوی کلروپلاست و یا آمیلوپلاست می باشند سنتز می شود. تحت شرایط غیر تنش سطح این هورمون در سلول گیاهی پایین نگه داشته می شود تا گیاه رشد نرمال داشته باشد ، به طور معمول سطح این هورمون در پاسخ به استرس های محیطی و در طول بلوغ دانه افزایش پیدا می کند و منجر به سنتز پروتئین ها و لیپید های ذخیره می شود.

منبع : سایت بیولایف BioLife.blog.ir