بررسی امکان تولید گیاه هایپلویدی نخود (Cicer arietinum L.) به روش کشت اینوویترو

سعیدرضا وصال، عیالرضا باقری، عباس صفرزاده

چکیده

به منظور بررسی پاسخ آندروژنیک ارگام نخود، در رقم پیورز و کرم ۲۱-۲۳، که به ترتیب نماینده‌ای از تیپ‌های دسی و کالیکی محسوب می‌شوند، برای انجام کشت سبک انتخاب شدند. سبک‌های مواد‌پرور مربوط به متغیر از فنجان‌های کل نیازمندی در شرایط سرما و سرمایه‌های تولیدی بیش از ۲۰ روز، در محیط کشت پایه MS نمایش داد. نتایج نشان داد که اثر توزیع شرایط نیازمندی و کیتی‌های در افقی کالسوس برای متغیرات است. با افزایش غلفت هرکدام از این متغیر کنده‌ها نیازمند یک سبک شهری کالسوس به طور معمول دارای کاهش بالاتری محیط کشت حاوی غلفت‌های کم‌رده نمایش دادند. تا ۲ میلی‌گرم در اثر بهترین نتایج نخود و کاستی‌های نیازمندی کالسوس را در پی داشت. برای اثر متقابل زنده‌ی غلفت‌های تولیدی نیز تأثیرات شدید به‌طور که رکورد نسیدن به رکورد دیگری در واکنش به غلفت‌های متغیرت تولیدی، ناسخ پیش‌ریز نسبت به نمایش کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت نهایی کم‌رده در محیط کشت حاوی کالسوس از نخود نشان داد. همچنین، سنگین‌سازی NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت NAA و BA به‌صورت کاملاً نهایی و MS و NAA به‌صورت NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت کاملاً NAA و BA به‌صورت k

واژه‌های کلیدی: قالی کالسوس، بازاری، کشت سبک، نخود، هایپلویدی

1. مربی زراعت، بازرگانی و محصولات، جهاد، دانشگاه فردوسی مشهد
2. دانشیار بیوتکنولوژی، دانشگاه کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
3. استاد بیوتکنولوژی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان
مقدمه

با توجه به اهمیت نخود در میان جهان‌های آزمایش‌های زیرکشته و تولیدی، و نیز جایگاه زراعی و تأمین بخشی از پروتئین نورد کشور، لزوم پژوهش در زمینه‌های اصلاحی، و به ویژه رفع موانع اصلاحی این گیاه بسیار حساس می‌شود (1). امرزه تولید گیاهان هالیوپیدس از طریق کشت بسیار رفته و چنین مشاهده شده است که عوامل سببیاردی و ایجادی کشت یافته‌ها در گیاهان تحت تاثیر قرار می‌دهند. به عوامل مشابه، در زننده‌ها که از نتیجه تاثیر زیادی در مورد کشت بسیجی یافته‌ها دیده شده است، مانند: نحو که روند کلی در این امکان نشان نیست، داشته باشند. از آنجا که این داده به نظر نشان می‌دهد (5 و 17)، از عوامل دیگری می‌توان به نشان دادن رفتار به شکاف‌های بسیجی اشاره نموده، که افزایش قابلیت کالسوس و جنین را در یافته‌ها کشت شده موجب می‌شود (9 و 10). استفاده از محتویات کشت پایه مناسب و ترکیب و غلظت مشخصی از هورمون‌ها برای دست‌بایی به بهترین واریان آن‌های بسیجی، از نتایج مهم دیگری است که در میان مختلف با هم اشتهار شده است (18).

گرچه تاکنون محتویات کشت پایه MS با ترکیبات هورمونی و کلرکات با ترکیبات هورمونی و کلرکات MS می‌تواند در کشت بسیجی، نخود به کار رفته است (2 و 3)، اما با انحصار به تظاهر مرسوم می‌باشد. به طوری که، واریان این توصیه به زمینه مقدار و نوع هورمون‌ها و نیز استفاده از دوگر محتویات کشت پایه، احتمالاً از دلیل ناکامی در تولید هالیوپیدس در این گیاه باند. به نظر می‌رسد بررسی سیستماتیکی هورمون‌های به م (_) حس و نقش در پیشرفت کشت پایه، غلظت ساکارز و هورمون‌ها و همچنین بهبود کشت شرایط کشت می‌تواند نزدیک یابد.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی به کار رفته در این آزمایش در نمودار به نام
بیش از هر کدامیک حساسیت و تجربه آماری بر اساس آن صورت گرفت. مصرف کافی و دستیه بوده و از بالکند دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهور تهیه گردید. به منظور به دست آوردن نگه‌داری عیله، بذر مرحله‌ای از بذر به‌صورت مزدیس MS به کمک رگ‌نام‌آمیزی با کمک نگهداری درصد استوک‌های گالس در مرحله نک نسبت به شرایط، به‌طور خاص قرار گرفته و سپس در اسید کریستال یک ترمال در ساعت و استقرار برای مشاهده کروموزوم‌ها رنگ‌آمیزی شدند.

توجه‌داده‌ها به‌روش آزمایش فاکتورهای ۳×۳ در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار انجام شد. فاکتورهای شامل هورمون‌های توفوردي و کیتینهای هر گیم سه سطح و در رقم بودند. به منظور بررسی اثر توزیع ترمال با نزدیک به سطح و در نزدیک به سطح ترمال داده‌ها، نتایج آکر سنتوس انجام شد. پس از آن تجربه‌اماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و محققین میلی‌گرم در لیتر به شرح (2,4-D) یا کینتین (Kinetin) بر حسب میلی‌گرم در لیتر به شرح:

\[ M_1 = 2,4-D(1)+\text{Kinetin}(0.1) \]
\[ M_2 = 2,4-D(1)+\text{Kinetin}(0.2) \]
\[ M_3 = 2,4-D(1)+\text{Kinetin}(0.5) \]
\[ M_4 = 2,4-D(2)+\text{Kinetin}(0.1) \]
\[ M_5 = 2,4-D(2)+\text{Kinetin}(0.2) \]
\[ M_6 = 2,4-D(2)+\text{Kinetin}(0.5) \]

برای آزمایش الگا کالوس در تیمارها می‌توانند درصد درصد واکنش (نسبت کالوس‌های حاصل به شمار

"Cicer arietinum L." به روش کشت این‌روتو"
جدول 1: میجیه‌های کشت به کار رفته و درصد بازیابی کالوس‌های حاصل از کشت باک

<table>
<thead>
<tr>
<th>شمار کالوس‌های</th>
<th>فرمولاسیون</th>
<th>درصد بازیابی از کالوس‌ها</th>
<th>متقابل</th>
<th>میجیه کشت</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>شمار کالوس‌های</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>R₁</td>
</tr>
<tr>
<td>منقل شده</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۴۰</td>
<td>MS</td>
<td>(۳۰ گرم در لیتر ساکارز + یبدون هورمون)</td>
<td></td>
<td>R₁</td>
</tr>
<tr>
<td>۴۰</td>
<td>NAA MS</td>
<td>(۳۰ گرم در لیتر ساکارز + BA/۴/۴)</td>
<td></td>
<td>R₂</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>BioYb + Kin</td>
<td>(۱) + (۵) + لامینا</td>
<td></td>
<td>R₃</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>BioY + Kin</td>
<td>(۱/۵ گرم در لیتر ساکارز + ۵۰۰میلیگرم در لیتر ساکارز)</td>
<td></td>
<td>R₄</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**a:** غلظت هورمون‌ها بر اساس میلی‌گرم در لیتر 
**b:** میجیه کشت بی‌بلدز تغییر یافته (به متن مراجعه شود)

در این تحقیق، کنترل زنیبیک از عوامل مهم تأثیرگذار در کشت دارد. بنابراین، تأثیر سبک‌های مختلف در تغییرات داده که در باکس می‌باشد.

** تنظیم کننده‌های شرکت باکس‌های تغذیه‌شونده**

تأثیر هورمون‌های تولیدی و کردنی‌های مخصوص به مصرف

جذابیت، از نظر درصد القای کالوس بسیار معنی‌دار در (۱۰۰۰۰۰۰) صورت

غلظت هر یک از این دو هورمون روی کاهش در القای کالوس

رسب شده است (شکل ۱)، به طوری که در مورد هورمون

تولید بکریکی کالوس‌زایی (۸ درصد) در سطح یک

میلی‌گرم در لیتر و کمتری از کالوس (۱ درصد) در سطح

سه میلی‌گرم در لیتر اتفاق افتاد. گرچه ناک از آزمایش‌های

کشت باکس‌های تغذیه‌شونده مختلف هورمون‌های ارزیابی

قرار نگرفته، با این حال در کشت باکس شیر مخصوص مشخص

شدید است که افزایش بیش از ۱ میلی‌گرم در لیتر تولید

نکرده شدند کالوس‌ها را به دنبال داشته است (۱۱). به این

ترتیب در برخی از زنیبیک‌ها و رول‌ها حساسیت به غلظت

تولیدی وجود داشته، و لزوم بهره کردن این احساس مناسب

در سازمان هورمون کردنی بکریکی و کمترین اثر

کالوس به ترتیب در سطح ۱/۱ و ۱/۰ میلی‌گرم در لیتر اتفاق

افتاد (شکل ۱). با توجه به مقادیر نسبتاً کمتر هورمون کردنی به

کار رفته در مقایسه با تولیدی و ترکیبی بین مقادیر آن، چنین

استنباط می‌شود که سطح بالاتر این هورمون احتمالاً شرکت

متفاوت و از نوع کالوس‌های فشرده و سخت بودند. چون در

واکنش‌های بی‌پدری تعمیر و شکنندگی شده، و در برخی از

واکنش‌های ساختاری غلظی تر نظر ساختاریتیه شده

جنسی ملاحظه گردید. ترکیبی با گرافیک‌های دیگر در

زمینه کشت باکس تغذیه‌شونده که زیادی نشان داد (۲ و ۳).

** تأثیر زنیبیک**

نتایج حاصل از تجربه آماری اثر رقم نشان داد که میان در رقم

نخود هورمون بررسی از نظر درصد کالوس‌زایی اختلاف

معنی‌داری (0.05) وجود دارد. به گونه‌ای که رقم پیرورزا

میانگین کل ۱۷۷ درصد کالوس‌زایی در باکس‌های کشت شده،

نسبت به رقم کرک ۳۱-۱۲-۱۴۱/۱ میانگین، صورت

نظر درصد کالوس‌زایی کشت به کار رفته. برتری معنی‌داری در القای

کالوس از تغذیه‌های کشت باکس‌هایت کننده‌های باکس‌های

واکنش صورت پذیر کیفی گزارش شده است (۲). به توجه و

گویال (۳) در بررسی واکنش کشت باکس ارگان نخود نهایی,

تأثیر زنیبیک بر کشت‌دیاری و القای کالوس‌های از عوامل مهم

بیان کرده‌اند. گذشته از آن در بررسی از پژوهش‌های مربوط به

کشت باکس در گیاهان مختلف نیز تأثیر عوامل زنیبیک در

کنترل بی‌فردی آب‌کارا آشکار شده است (۳، ۱۳، ۱۴ و ۱۸).

چنین و (۴) نیز نشان دادند که پاسخ آن‌ها ژن‌هایی کنترل

زنیبیک‌های مختلف که می‌توانند در اثر تلاش آنها را به

زنیبیک‌های مختلف که در پرای کشت باکس پاسخ کننده‌ی

حیاتی به نظر می‌رسد.
پرسی امکان تولید گیاه هاپولیهید نخود (Cicer arietinum L.) به روش کشت اینوتو

شکل 1. تأثیر جذابیت هورمون‌های تورفردم و کیتین بر درصد القای کالوس

کالوس‌زایی را به نحوی چشم‌گیری که کاهش خواهند داد. در بخش‌هایی از آزمایش‌های مربوط به کشت باكا در نخود نیز عامل‌های مختلف پایین سیتوکینین، مشابه ۲۰ میلی‌گرم در لیتر کیتین و ۲/۱۰ میلی‌گرم در لیتر BA استفاده شده است (۲ و ۸). گره حضور هورمون‌های تورفردم سبک القای کالوس، رسید و تمایز‌دایی سلول‌ها می‌گردد. ولی حضور کیتین به تقديم سلول‌کم کرده، رشد و نگهداری باعث کالوس را موجب می‌شود (۲). در جدول ۴ نتایج شده است که حضور اکسین براز اثر القای جنین‌زایی و سیتوکین برای حداکثر واکنش ضروری می‌باشد (۱۶).

از نکات تولید توجه دیگر، اثر متقابل معنی‌دار (۱/۰۰۰۱) غلظت هورمون تورفردم و رقم پروز (شکل ۲) به سخن دیگر، میزان واکنش در رقم بی‌بی‌بی در این آزمایش در حد احتمال معنی‌داری از هورمون تورفردم یکسان نیست و اختلاف زیادی را نشان داده. پایین رقم پروز با افزایش میزان هورمون تورفردم به حدب زمان کاهش یافته، در حالی که در کاهش در رقم دیگر اختلاف معنی‌داری نشان نداد (شکل ۲) از سوی دیگر، واکنش رقم پروز نسبت به رقم دیگر در مقایسه با هورمون‌های تورفردم بسیار بیشتر بود. در آزمایش‌های دیگر نیز واکنش متقابل اثرات مختلفی در بک‌تکیه هورمون را نشان داد. در کاهش شده است (۲ و ۸) به عنوان مثال، به کمک کورسال خاره MS (۳) در کشت بسکا نخود در محتوی کشت کرده.
کالوس‌های حاصل از ۹ محیط کشت منفأهات میلی‌گرمی در رقمههای بی‌شکل به محیط‌های کشت مختلف (جدول ۱) انتقال یافتند. در این مرحله، محیط کشت پایه و غلظت ساکترز، پر خلاق انگاره‌های موجود در زمینه کشت بسیار نخود به‌دست آید. به‌دست آید و انتقال یافته که در محیط‌های کشت R۱ و R۲ از ۹ محیط کشت به‌طور مشابهی شکل در سطح کالوس‌ها بدیادار و، با انتقال آنها به محیط کشت MS نکست، بدون نحوه‌های به‌دلیل مقاومت، ریشه‌ها تولید نمی‌شوند.

به‌نظر می‌رسد محیط کشت پایه (بی‌فیبر گیره‌های ترکب هورمونی محیط کشت) بازپذیر.

اکثر دیگر گزارش‌های موجود در زمینه کشت بسیار نخود به‌دست آید. به‌خاطر سال‌ها و کم در حدود نیمی از آنها به رنگ قهوه‌ای تبدیل و سپس تکرور شدند. از ۴۰ قطعه کالوس انتقال یافته به

شکل ۲. نتایج سطح مختلف هورمون تورفوکودی بر درصد اتفاق کالوس دو رقمه نخود

شکل ۳. نتایج مثلث‌تکرار محیط‌های کشت هورمونی و رقمه بر درصد اتفاق کالوس

بازپذیری هورمون تورفوکودی (میلی‌گرم در لیتر)
پرزی امکان تولید، گیاه هایلیوئید نخود (Cicer arietinum L.) به روش کشت اینوئیتو

پنل‌های دانه‌های هم‌جنس یونه‌گر، محیط کشت، بیماری تغییر یافته موجود بود.

کشت پی بر ۱۸/۰ درصد از آنها سلول‌های هایلوئید بودند، که با تعادل بررسی‌های سیستولوژیک خوان و فلوش (۹) در کالسول‌های حاصل از کشت ۸/۲ درصد (یک‌نیم) ترکیبی مشابه داشت و با نویز بجاح و گودال (۳) می‌بایست وجود ۱۷ درصد سلول‌های هایلوئید، هم‌خوانی داشته باشد.

احتمالاً نوارهای هسته‌ای در این امر تأثیر داشته است. به‌هرحال، عواشری نظر درآمیختن سلول‌های سلول‌های روتیک و راپید دانه گردیده، مشکلات فیزیولوژیکی کاهش ناپایدار، و همچنین تأثیر مهرونه‌های هم‌جنس تغییر تولیدی ممکن است در بررسی‌های این رویکرد به‌صورت آزمون‌های بررسی هایلیوئید و آزمون‌های دیگری کشت

۱۸/۰ درصد از آنها سلول‌های دیگری کشت پس از تغییر سلول‌ها به‌صورت سری به مدت ۲۰ روز اعلایی‌های شده است (۱۸). ویژه‌ای از این این مدت به ۲۰ روز افزایش پیش آمده است (۱۸). در زمینه این رویکرد به‌صورت آزمون‌های بررسی‌های نخود (دون پوشش) ۳/۸ تا ۱۳/۳ روز خاص کرده یک نشان دهنده شده است (۱۸). به‌نظر بنا به تجربه‌های داخلی در زمینه این این در باور گردید. بررسی‌های نخود، همچنین در پژوهش‌های این رویکرد با توجه به نتایج پیش‌تر نشان داده است (۱۸)
توجه کنید که تغییرات غلظت هورمونها از حساسیت برش‌دار است. به هر حال، تأثیر مثبت مقدار کم در هورمون توردرودی و کیتین در الاغ کالسوس و در قسمت بارزابی برخی از دیگر پژوهش‌های صورت گرفته، تغییر محیط یکی هست پایه‌ی سازگاری بین و سیلی از معادنی پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و دانشکده کشاورزی آن دانشگاه به خاطر تأمین هزینه و امکانات اجرای این طرح صمیمانه تشویق می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. باقری ع.، آیاز و ع. گنجعلی و م. پارسا ۱۳۷۶. رعایت و اصلاح نخود (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

