The effect of some soil parameters on the total alkaloid levels of tubers of *Bongardia chrysogonum* in three regions of Iran

Hadis Roshandel* and Rashid Jamei

Received 08.02.2014/ Accepted 11.05.2015

Faculty of Science, Urmia University, Urmia, Iran
*Correspondent author: Rhadis64@yahoo.com

Abstract. The tubers of *Bongardia chrysogonum*, belonging to to Podophyllaceae, are rich in alkaloids. In this study, total alkaloid content of the tubers of this plant in Naghadeh, Zanjan and Boukan were determined by spectrophotometric method. In addition, the effects of soil characteristics such as total nitrogen, potassium, pH, soil texture and tubers nitrate levels on the plant total alkaloid content were measured. The results of the analyses indicated significant differences between the total alkaloid content of *B.chrysogonum* in these three regions. Moreover, the results showed significant differences among nitrates amounts of this plant in these habitats. The highest and lowest nitrates contents belong to Naghadeh and Boukan plants, respectively. The evaluation of soil samples of these three regions indicated that the texture of soil in Naghadeh is clay-loamy, in Zanjan it is silty-loamy and in Boukan it is loamy-sandy. It was also discovered that increase in plant total alkaloid content depends on the increase of sand percentag in soil to some extent. The effect of soil pH on total alkaloid content turned out to be nonsignificant.

Keywords. nitrate, total alkaloid, soil texture, nitrogen, potassium
دیده روشان و منکران از خاک بر مشه آلکالوئید

مقدمه

علف کیکی گیاهی علفی، پایا، هم‌سامانها با گدد زیرزمینی عمیق، متعلق به تیره سرپوش است. علف کیکی در ارتفاعات و در اراضی زراعی حاصل خیز شخم‌خورده (بیشتر علف هرز) می‌باشد. رود (متوفوی) ۱۳۸۷. عده‌های زیرزمینی این گیاه منبع گندم آلکالوئید است. این آلکالوئیدها از خانواده آلکالوئیدیان کنیسیون هستند. منکران و روشان از خاک گیاهی از گرده‌برداری گروه‌های تولید توسط مشت می‌رود. به‌کارگیری آلکالوئیدها در حضور نور است. تادوز، ۲۰۰۷.

آباده‌سازی محلول‌ها برای اندازه‌گیری محتوای آلکالوئید

طیه یک میلی‌گرم از آن در ۷ میلی‌لیتر از طریق دوباره نیترات حلالی که شامل نیتروژن کامل حرارت داده شده با یک آب دوباره تغییر در طرح شیب و شکل پسندش شد. طیه زیرین‌سازی سوختی سدیم ۲ مولار (۷/۸ مولار در نیترات آب دوباره تغییر در طرح شیب و شکل پسندش شد. نیترات آلی‌هیدرات بیانی‌رنگ آب بیش از ۱ میلی‌گرم سدیم دومولار (۷۹/۸ مولار) به تغییر دارد که در طرح شیب و شکل پسندش شد.

آباده‌سازی مناسب استاندارد برای اندازه‌گیری آلکالوئید

مقدار میکرو‌ژن سبب غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم مولی‌سازی (نیترات آب) در طرح شیب و شکل پسندش شد. شاید تغییرات در مقدار آلکالوئیدهای گیاهی که از موضوعات پیشین زمانی، فیزیولوژی و بیوشیمی گیاهی است. در این تحقیق با توجه به اهمیت دارویی آلکالوئیدهای گیاه علف کیکی، محتوای آلکالوئید تام موجود در گدد زیرزمینی این گیاه و همچنین اثر برخی عوامل محیطی بر مقدار آلکالوئید تام در فصل گل‌دهی برسی شده است.

مواد و روش‌ها

گیاه علف کیکی از منطقه سلطانبعق واقع در شهرستان تنگه از استان آذربایجان غربی، رودستای زراعی واقع در شهرستان زنجان از استان زنجان و منطقه زرن دول واقع در شهرستان بوکان از استان آذربایجان غربی در اردينپشت ماه (فصل گل-دهی) سال ۱۳۹۲ جمع آوری شدند. گیاهان در هر باریوم گروه
نتایج آزمایش در سه تکرار با صورت مقدار سنجشی و حداکثر استاندارد (SE) (یک شانه اختلاف میان نمونه‌های مختلف با استفاده از تحلیل واریانس یک‌سوزه) آنها در سه امتال 5 درصد (p<0.05) بررسی شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار SPSS16 و اکسل 2007 انجام شد.

نتایج مطالعه

سنجش کیفی آکالوئوند تام و میزان نیترات

میانگین محتوای آکالوئوند تام و میزان نیترات غذای زیرزمینی علیف کیکی از سه منطقه مختلف در جدول 1 نشان داده شده است. بین محتوای آکالوئوند تام غذای زیرزمینی علیف کیکی منطقه نهده با منطقه زننگان و منطقه یک علیف کیکی مشاهده شد. میزان آکالوئوند غذای زیرزمینی علیف کیکی طی طور معنی‌داری بیشتر از میزان آکالوئوند منطقه نهده و زننگان بود. گمان می‌رود که همچنین دستگاه جهشی‌کننده و منطقه زننگان با منطقه یک علیف کیکی‌های معنی‌داری وجود داشت. مشاهده شد. بین محتوای نیترات غذای زیرزمینی منطقه نهده، منطقه زننگان و منطقه یک علیف کیکی معنی‌داری وجود نداشت. بین محتوای نیترات غذای زیرزمینی مشاهده نشد.

ابزارهای گیاهی میزان نیترات موجود در نمونه‌های گیاهی

بی‌گروه سه نمونه گیاهی خشک و آسیاب شده ۱۰ میلی لیتر آب دوبار تقطیر اضافه شد. سپس ۲۰ دقیقه در بین‌ماری در دمای ۱۰۰ درجه سانتی و گاز فرآور داده شد. نمونه‌ها را از سرد شدن در ۶۰۰ گرم متیل‌هت فلزی و به آن ۱۸ میلی لیتر محلول روهی یک گرم پروپانول منتقل و به آن ۲۰ میلی لیتر محلول سالیسیلیک ۵ درصد اضافه شد و به درمان ۱۳۸۶ تکه‌نویسی و پخش داد.
جدول 1- محتوای آلکالاید تام (میلی گرم بر گرم وزن خشک) و محتوای نیترات (میکرو گرم بر گرم) غذای زیرزمینی گیاه علف کبکی از سه منطقه مختلف. (داده‌ها به صورت میانگین±SE نشان داده شده و جزئیات دیگر در هر سوئی نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در میان احتمال 5 درصد است).

Table 1. The total alkaloid (mg/g dw) and nitrate contents (µg/g) of Bongardia chrysogonum tubers in three different regions (Data are shown as mean±SE and dissimilar letters in each column indicate significant difference at the 5% level).

<table>
<thead>
<tr>
<th>منطقه</th>
<th>میزانگی آلکالاید تام (میلی گرم بر گرم وزن خشک)</th>
<th>محتوای نیترات (میکرو گرم بر گرم)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>تفاب</td>
<td>151.79±1.1a</td>
<td>11.67±0.2a</td>
</tr>
<tr>
<td>زنجان</td>
<td>94.64±0.4b</td>
<td>13.32±0.4b</td>
</tr>
<tr>
<td>پوکان</td>
<td>82.37±0.39c</td>
<td>18.26±0.6c</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نتایج تحلیل خاک نشان داد که بافت خاک در منطقه تفاب pH قلیایی ضعیفی دارد و منطقه پوکان بیشترین مقدار نیترات را داشت (جدول 2).

جدول 2- برخی ویژگی‌های خاک مناطق نمونه‌برداری.

Table 2. Some characteristics of soil sample locations.

<table>
<thead>
<tr>
<th>منطقه</th>
<th>بادت/سمت/نیترات/پنتاسیم قابل جذب (میلی گرم/کیلو گرم)</th>
<th>رس (درصد)</th>
<th>شن (درصد)</th>
<th>سیلت (درصد)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>تفاب</td>
<td>37/33/66/26</td>
<td>46/21</td>
<td>11/652</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>زنجان</td>
<td>37/33/66/26</td>
<td>46/21</td>
<td>11/652</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>پوکان</td>
<td>37/33/66/26</td>
<td>46/21</td>
<td>11/652</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
دهانگی با محیط نیترات غدد زیرزمینی رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد.

همچنین، بین محیط نیتروژن تام و مقدار شن بافت خاک رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد، اما محیط نیتروژن تام و اسیدیت خاک ضریب همستگی بیشتری ضعیفی نشان دادند (جدول ۳). 

جدول ۳- ضریب همستگی بین محیط نیتروژن تام با محیط نیترات غدد زیرزمینی گیاه غلد کیکی، اسیدیت خاک، نیتروژن کل، پتاسیم خاک، محیط سیلت و رس بافت خاک و از سوی

<table>
<thead>
<tr>
<th>ضریب همستگی</th>
<th>معادله خط همستگی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>نیترات و اکالولئین تام</td>
<td>$Y = -0.667X + 236.91$</td>
</tr>
<tr>
<td>اسیدیت خاک و اکالولئین تام</td>
<td>$Y = -1.966X + 31.38$</td>
</tr>
<tr>
<td>نیتروژن و اکالولئین تام</td>
<td>$Y = -0.0136X + 0.3733$</td>
</tr>
<tr>
<td>پتاسیم خاک و اکالولئین تام</td>
<td>$Y = -2.0431X + 683.49$</td>
</tr>
<tr>
<td>شن و اکالولئین تام</td>
<td>$Y = 4.7132X - 38.694$</td>
</tr>
</tbody>
</table>

بحث

گیاهان دارویی به‌عنوان معجزه‌ای علی‌العالم بوده‌اند و اساساً تحت هدایت روشنایی‌های زنده‌های هستند. اما ساخت این داروهای تهور باز تأثیر عوامل محیطی و تغییرات آن بر روی دارد. به‌طور کلی عوامل محیطی باعث تغییرات در رشد گیاه می‌شود. مقادیر فیزیکی این داروهای انتقالی در دو زمان Kitamura و همکاران نشان دادکه که تأثیر عوامل آب و هوایی در تفاوت‌های مشاهده‌شده میان مقادیر آلکالوئیدها در گیاهان منطقه‌ای مختلفی ناجی است و این تفاوت‌ها اساساً به ارتفاع و عوامل محیطی بستگی دارد. مناطق مختلف از جمله ارتفاع و سهولت عناصر غذازی خاک از جمله.
نتیجت ردوکاتاز به آمونیوم تبدیل می‌شود و آمونیوم برای سنتز اسیدهای آمینی (دگرگوهرهای اولیه) مصرف می‌شود.

دگرگوهرهای اولیه مستقیماً در رشد و سوخته‌سازی درگیر هستند (Taiz & Zeiger, 2002). افزایش غلظت نیترات باعث افزایش ثبات زیسته می‌شود و بیوسنتر اکالونیدها را مهار می‌کند. اکالونیدها دارای نیتروژن هستند و در تغذیه گیاه نیتروژن به‌طور رئاسی به شکل نیترات استفاده می‌کنند. در گیاهان آنری نیترات و دوکان اولین آنزیم در درجه جذب نیترات است. علت افزایش زیسته هیمان با افزایش غلظت نیترات احتمالاً باعث رشد الگویه مسایل اولیه می‌شود و به سازمان سازمان‌های سازمان‌های مشترک در مسیرهای منابع لیزری اولیه و ثانویه، برای تولید دچاره و یپ-گیمز و افزایش رشد و سرعت نمایش رشد می‌شود که با کاهش تولید آلکاونیده همراه است اما کاهش نیترات تولید آلکاونیده را افزایش می‌دهد (Demeyer & Dejaegere, 1989). افزایش غلظت نیترات (1387) نتیجه بررسی نیترات باعث افزایش پتانسیل بر روی آلکاونیده‌های تربوپاتی یا تربوپتی می‌شود و مقدار پایین نیترات تحریک کرده تولید آلکاونیده‌های تربوپاتی دارد (اربیشیخ، 1383). نتیجه تحقیق حاضر با نتایج محققان مدکور مهم است. افزایش غلظت نیترات باعث افزایش رشد ریشه و اندامی دیگر گیاهان می‌شود. فاکتورهای تغذیه‌ای مانند نیتروژن به‌عنوان یک‌باره‌های مهم استفاده می‌شود که بر تولید آلکاونیده مؤثر می‌باشد. غلظت نیتروژن محیط کشت اغلب بر سنتز آلکاونیده مؤثر است. همه آلکاونیده‌ها حاوی نیتروژن هستند. ممکن است این ترکیبات با اسیدهای مغذی باشد. به این معنی که بعضی پیش‌سازه‌ها از این نیتروژن نیترات به آلکاونیده‌ها نمی‌رسند. به همین دلیل بعضی آلکاونیده‌ها در دسترس بودن نیتروژن نیترات به دیگر
موادغذایی خاک اکست. پتانسیم یکی از عناصر غذایی بسیار مفید دارد. پتانسیم همچنین در پرورش غدد و محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. پتانسیم از طریق دارو و محصولات به آکالوئیدها می‌رسد و ممکن است افزایش در مقدار آکالوئید و همچنین در مقدار آکالوئید‌های غذایی و محصولات نیز جای دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش در مقدار آکالوئید و همچنین در مقدار آکالوئید‌های غذایی و محصولات نیز جای دارد. افزایش در مقدار آکالوئید و همچنین در مقدار آکالوئید‌های غذایی و محصولات نیز جای دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.

آن‌راشیغ به نام Payne (2015) این موضوع را بررسی کرده و نشان داده که افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد. افزایش دارد.
طرحی، کمک‌یابی تصمیم‌گیری، نشست، گزارش، میکروگاهئی‌های شیمی‌البیوتورف آمیوتاک را اکسید و به نتیجه تبدیل می‌کند و در مرحله دوم، نتیجه از دستگاه آزمایشگاه کمپیوتری‌که این‌که نتیجه دارد که همان‌طور که قبلاً گفته شد، حدبسته‌های کربوهیدراتی نش می‌کنند. (کربوهیدرات‌های اکستن در ساکته معنی‌دار آلکالوئید داخل می‌شوند و اینکه برای آزمایش‌های منجر به تشکل آلکالوئید‌ها می‌شود. لازم به نشاند. در نتیجه، کمک‌یابی تصمیم‌گیری، کربوهیدرات‌های تصمیم‌گیری آلکالوئید‌ها می‌شود. (Cromwell, 1937)

سازگاری دارد. دریافت‌کننده‌های اکستن در دانه بقایای معمر (آی) تحت کمک‌یابی اکستن افرادی و Scibor و هم‌خوانان (Gremigni et al., 2001) می‌شود. مشابه‌تر کرده‌اند که کمک‌یابی موجب افزایش ظرفیت توصیف آلکالوئید‌های معمر (جدید) می‌شود (Mauch-Scibor, 1970).

افزایش ظرفیت توصیف آلکالوئید‌های معمر است. (Gremigni et al., 1997; Gremigni et al., 1998)

کار Waller و Nowacki Waller دریافت‌کننده‌های که بقایای معمر ظرفیت کمک‌یابی Nowacki و کمک‌یابی به طوری که به مقدار کافی کمک‌یابی داشته‌اند. (Waller & Nowacki, 2001)

.cwd می‌شود (1998)

(Scibor & Waller (1998))

نیز با نتایج هم‌اوس است. (Waller & Nowacki, 2001)

میزان آلکالوئید می‌شود (1998) هم‌اوس. (Hoft et al., 1998) که کمک‌یابی‌کنندهی با بخش مهمی از چرخه نتیجه‌برداری در طی‌عمر است که می‌توان آن عمل اکسیداسیون آمیوتاک به‌وسیله باکتری‌ها
کيفی سیار متفاوت هستند (Barclay & Perdue, 1976).

Ayres & Loike, 1990)

و همکاران با جستجو در آلکانلونهای Zunnunzhanov انداز هوای گیاه لونتوس دوارویا نشان دادند که ترکیبات آلکانلونی از لحاظ کمی و کیفی براساس مکان گیاه (Zunnunzhanov et al., 1974) تغییر می کند.

برگ او انجامده به کوشش محققان و همکاران درباره ترکیبات موجود در این گیاه در منطقه مختلف تحت تأثیر کمودیوم آفا گزار داد.

Verdooen و Van (Mohaghehzadeh et al., 2007) مطالعه بر روی آلکانلونهای گیاه تربی پشتیبانی اختلافاتی را در دمای آلکانلونهای برگ، غدههای زیرزمینی و دانههای منطق مختلف مشاهده کردند. آنها در اینجا که علت این اختلاف ها ممکن است بهدلیل وجود جدید ترکیب کمودیوم در این گیاه باشد. آنها به مطالعات بعدی بر روی جنس مختلف پروانه‌ها می‌تواند به ترکیبات آلکانلونی خی است. میان جمعیت های مختلف به یک گونه از مناطق مختلف نیز اختلاف دارند (Van & Verdooen, 1991).

کمودیوم‌ها مولکول‌های استندارده که گیاه آنها را با دستی و آزمایش نیز می‌کند. منشخته شیمیایی کمودیوم‌ها وراثی است. این ترکیبات تحت تأثیر خاک، ارتفاع از سطح دریا بارندگی، دما و انتی‌بیوتیک‌ها و طول موج‌های ناحیه قرار دارند. گیاهان متعلق به یک گونه ممکن است از لحاظ مورفولوژیک و تکسکوموکس باهم اختلاف نشان بندند. اما اختلافات شیمیایی ایجادشده به وسیله پرفراش یک شیمیایی باعث نتاوج زنینی این گیاه می‌شود. بین پرازیات ترکیبات آلکانلونهای تولیدشده در گیاه از لحاظ کمی و کیفی می‌تواند با هم تفاوت باشد که این تفاوت‌ها ممکن است ناشی از وضعیت محیطی گیاه باشد.

کمودیوم‌ها می‌تواند به سیستم گیاهی اضافه شده در دمای خاک افت قابلیت ضعیف داشت، نتیجه گرفته شد اسیدیته خاک تأثیری بر مقدار آلکانلونهای گیاه تحت تأثیر دمای مطالعه ندارد. اما اکسانتوکسین‌ها در ورودی به سیستم می‌باشد. آلکانلونی‌ها یک سیستم زنینی-فیتوژنتیکی قوی در ارگانیسم‌های تولید کننده آنها می‌باشد. بر این اساس محیطی آلکانلونهای در درون (Waller & Nowacki, 2007) گونه‌ها و بین گونه‌ها است. Perdue و Barclay (1978) و همکاران و نیز Ayres در این تحقیق که در گونه‌هایی مثل آلکانلونهای نزدیک، در یک گونه با دمای درمانی سیستم یک گروه جمعیت از لحاظ کمی و
تغییرات غلظت عناصر مختلف، عوامل آب و هوایی و غیره را بر محتوی آلкалئید گیاه علوفه کننده در شرایط مختلف آزمایشگاهی به صورت دقیق تر برسی کرد.

تشکر و قدردانی

از همکاری آقایان مهدی گلابی‌منش و دکتر احمد پور‌سنار صمیمانی قدردانی می‌شود.

References/

ایرانبختی، ع. ۱۳۸۳. بهینه سازی رشد و تولید آلکالئیدهای Datura تروینی در کشت مایعات چسبی گیاهی ناتوره - stramonium - مجله پژوهش و سازنده ۴۲: ۴۳-۲۵.

باقری‌نژاد، م. ۱۳۸۲. مقدمة ای بر اکولوزی. - انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحه ۱۸۵-۱۸۲.

بیانی، ب.، موحدیان، ح.، بورزماحی، ح. ۱۳۸۴. رشته دکتری. بررسی تأثیر نسبت COD/N و روسید بر سرعت تبیکاری کانسانس در گیاهان طبیعی. - پژوهش‌های طبیعی و بهبود‌رسانی. آزمایشگاهی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

تاپزیلی، ل.، زاکریا، ا. ۲۰۰۲. فیزیولوژی گیاهی. گروه مترجمین انجمن زیست شناسی ایران. - انتشارات خیمه شناسی. ۳۳۱-۲۹.

جیلیانی، ف. ۱۳۸۲. رشته دکتری. بررسی جایگاه، زمان پوستن و خواص ضدی‌کوری آلکالئیدهای تروپین در گیاهان طبیعی و نمودن نیاز حاصل از کشت در شیشه و گونه از سرده پنگدانه و بررسی عوامل مؤثر در افزایش میزان آکالئیدهای (Hyoscyamus) - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.


Demeyer, K. and Dejaegere, R. 1992. Effect of the nitrogen form used in the growth medium (NO\textsuperscript{3}, NH\textsuperscript{4}) on alkaloid production in Datura stramonium L. – Plant and Soil 147: 79-86.


Hadis Roshandel et al. Effect of soil on the alkaloid levels


Roshandel, H. and Jamei, R. 2015. The effect of some soil parameters on the total alkaloid levels of tubers of *Bongardia chrysogonum* in three regions of Iran. – Nova Biologica Reperta 2: 36-47.