



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گن

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی

جلد بیست و چهارم، شماره اول، ۱۳۹۶

<http://jopp.gau.ac.ir>

«گزارش کوتاه علمی»

بررسی خصوصیات فیزیولوژیکی و ترکیبات بذر و میوه هندوانه ابوجهل (*Citrullus colocynthis* L.) در نقاط مختلف استان سیستان و بلوچستان

*مریم هراتی‌راد^۱، احمد قنبری^۲، عیسی خمیری^۳ و عبدالشکور رئیسی^۴

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی، گرایش گیاهان دارویی، ادویه‌ای و نوشابه‌ای، دانشگاه زابل، استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ^۲استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ^۳مربی دانشگاه ولایت ایرانشهر

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۲/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: گیاهان دارویی بسیار زیادی وجود دارند که به صورت خودرو در دشت‌ها و دامنه کوه‌ها و زیستگاه‌های خاص خود یافت می‌شوند. هندوانه ابوجهل با نام علمی (*Citrullus colocynthis* L.) از خانواده کدوئیان، گیاهی علفی، چندساله، ساقه خوابیده یا بالا رونده و پوشیده از تار است. این پژوهش با هدف بررسی خصوصیات فیزیولوژیکی و ترکیبات بذر و میوه هندوانه ابوجهل در نقاط مختلف استان سیستان و بلوچستان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش در قالب طرح آشنایانه‌ای به صورت کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجراء گردید. در نمونه‌های جمع‌آوری شده، ویژگی‌های فیزیولوژیکی بذر اندازه‌گیری شد. عصاره اتانولی و بوتانولی میوه تهیه و توسط دستگاه‌های GC و GC/MS تجزیه شیمیایی شدند. داده‌های به‌دست آمده توسط آزمون دانکن در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که شرایط رویشگاهی باعث اختلاف معنی‌دار در میزان درصد خاکستر بذر، عناصر Zn, K, N, Ca و کربوهیدرات محلول بذر در سطح یک درصد می‌شود، همچنین نتایج نشان داد که عنصر آهن موجود در بذور گیاه هندوانه ابوجهل بین شهرستان‌ها در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار بود. نتایج حاصل از (GC) عصاره اتانولی میوه گیاه نشان داد که کوکوروبیتاسین‌های A, B, C, D, E, L و دو ترکیب کولوستین و کولوستین در میوه با مقادیر مختلف وجود دارد. نتایج حاصل از GC/MS عصاره بوتانولی میوه این گیاه ترکیباتی مانند الکل‌ها، کتون‌ها، ترکیبات ایوکسی و هیدروکربن‌ها را شناسایی نمود که این ترکیبات جزء ترکیبات زیستی فعال هستند.

نتیجه‌گیری: تفاوت در ویژگی‌های فیزیولوژیکی بذر و ترکیبات شیمیایی میوه هندوانه ابوجهل بین شهرستان‌ها و مناطق داخل شهرستان‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت ویژگی‌های بوم‌شناختی مناطق مانند دما، رطوبت، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک و همچنین وضعیت عناصر غذایی باشد که به مطالعه بیش‌تر در این استان و سایر مناطق با آب و هوایی متفاوت نیاز دارد.

واژه‌های کلیدی: هندوانه ابوجهل، درصد روغن، عناصر معدنی، اقلیم

* مسئول مکاتبه: haratim90@gmail.com

مقدمه

کشور ایران از ۱۳ اقلیم موجود در جهان، ۱۱ اقلیم را به خود اختصاص داده است. حدود ۳۰۰ روز آفتابی و تقریباً ۸۰۰۰ گونه گیاهی که معادل ۲ برابر فلور کل اروپا است از دیگر ویژگی‌های کشورمان می‌باشد (۱۵). متابولیت‌های ثانویه گیاهان دارویی اگرچه با هدایت فرآیندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی ساخت آن‌ها به‌طور بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (۱۷).

هندوانه ابوجهل با نام علمی *Citrullus colocynthis* L. Schrab گیاهی علفی، چندساله، پوشیده از تار است (۱۲). مواد فعال زیستی میوه هندوانه ابوجهل به‌عنوان گلیکوزیدها، فلاونوئیدها، آلکالوئیدها، کربوهیدرات‌ها، اسیدهای چرب و اسانس گروه‌بندی می‌شوند (۱۳، ۱۶ و ۲۲). پژوهش‌ها نشان داده که کوکوروبیتاسین‌های A, B, C, D, E, I, L, K, J می‌باشد. این گیاه وجود دارد (۱، ۳ و ۹). بذر این گیاه حاوی اسیدهای چرب اسید لینولئیک، اسید اولئیک، اسید استئاریک، اسید پالمیتیک، پروتئین، کربوهیدرات، خاکستر و فیبر وجود دارد (۲۴). مواد معدنی مهم موجود در بذر این گیاه، کلسیم و پتاسیم، بذر همچنین منبع غنی از منیزیم و فسفر است. آهن، روی و مس در پایین‌ترین سطح هستند (۲۳). این گیاه برای درمان بیماری‌های مختلف از جمله دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد (۷ و ۱۹).

با توجه به فراوانی این گیاه در استان سیستان و بلوچستان و به‌دلیل قرار گرفتن این استان در عرض‌های پایین جغرافیایی و داشتن آب و هوای گرم و خشک تصور می‌شود توان چندان برای تولیدات کشاورزی را ندارد بلکه این استان در زمینه گیاهان دارویی اندمیک خود نه تنها در سطح ملی، بلکه در سطح بین‌المللی نیز جایگاه عمده‌ای را می‌تواند به

خود اختصاص دهد. این پژوهش با هدف بررسی خصوصیات فیزیولوژیکی و ترکیبات بذر و میوه گیاه هندوانه ابوجهل در نقاط مختلف استان سیستان و بلوچستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح آشیانه‌ای (Nested) به‌صورت کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در سطح ۴ شهرستان، در مردادماه ۱۳۹۳ اجراء شد. مناطق مورد مطالعه شامل شهرستان‌های زابل (منطقه ۱، فیروزه‌ای، منطقه ۲، حرمک)، ایرانشهر (منطقه ۱، جعفرآباد، منطقه ۲، مند بالا)، نیکشهر (منطقه ۱، هیتان پایین، منطقه ۲، چاه‌علی) و سرباز (منطقه ۱، گنج‌آباد، منطقه ۲، پنم) بود. با استفاده از پیمایش صحرائی میوه هندوانه ابوجهل جمع‌آوری گردید.

اندازه‌گیری خصوصیات فیزیولوژیکی بذر

اندازه‌گیری میزان روغن بذر: استخراج روغن با استفاده از دستگاه سوکسله با حلال هگزان در آزمایشگاه تحقیقات دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل طبق رابطه زیر انجام شد (۲).

$$(1) \quad 100 \times \frac{b - c}{b - a} = \text{درصد روغن نمونه}$$

که در آن، a وزن کاغذ صافی بدون نمونه، b : وزن کاغذ صافی + نمونه حاوی روغن و c : وزن کاغذ صافی + نمونه بدون روغن.

درصد خاکستر و عناصر **Ca, Fe, N, P, K, Mg** و **Zn** در بذر: به‌منظور اندازه‌گیری درصد خاکستر و مواد آلی بذر، ۲ گرم بذر آسیاب‌شده و درون کوره الکتریکی قرار داده شد و به‌مدت ۵ ساعت با حرارت ۵۵۰ درجه قرار داده و در نهایت

استخراج در دستگاه سوکسله انجام می‌گیرد و سپس محلول از صافی ۰/۴۵ میکرون عبور داده و تحت شرایط خلأ تغلیظ می‌گردد، سپس به دستگاه گاز کروماتوگرافی GC/MS (مدل Varian - 3400) تزریق شد (۱۴). محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۲)، میانگین‌ها به روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

درصد روغن و درصد خاکستر بذر: نتایج نشان داد که بین شهرستان‌ها و مناطق از نظر میزان درصد روغن تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. البته در مطالعه‌ای در پاکستان عملکرد روغن این گیاه ۱۹ درصد گزارش شده است (۲۴). در حالی‌که عملکرد روغن بالاتر از ۳۶ درصد در هند گزارش شده است (۲۵). بیش‌ترین میزان درصد خاکستر بذر در شهرستان زابل و کم‌ترین در شهرستان ایرانشهر مشاهده شد. مطالعات انجام‌شده بر روی ژنوتیپ‌های گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill) در استان‌های تهران، آذربایجان شرقی و گلستان نشان داده شده است که درصد خاکستر در اندام‌های کاسبرگ بیش‌تر از گلبرگ بوده و این نشان‌دهنده وجود ترکیبات غیرآلی بیش‌تر در کاسبرگ بیان کردند (۲۱).

عناصر Ca، Fe، N، P، K، Mg و Zn در بذر: بیش‌ترین میزان کلسیم بذر در شهرستان ایرانشهر مشاهده شد. برای پتاسیم بیش‌ترین و کم‌ترین میزان به ترتیب در شهرستان‌های ایرانشهر و سرباز مشاهده شد. همچنین بیش‌ترین میزان عنصر آهن و منیزیم در شهرستان‌های ایرانشهر و زابل، بیش‌ترین درصد نیتروژن بذر در شهرستان‌های نیکشهر، سرباز و زابل مشاهده

به کمک رابطه زیر درصد خاکستر بذر محاسبه شد (۲۳).

$$(۲) \quad ۱۰۰ \times \text{وزن نمونه} \setminus \text{وزن خاکستر} = \text{درصد خاکستر}$$

اندازه‌گیری فسفر از روش هضم، با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (۲۳)، پتاسیم از روش نشر شعله‌ای با استفاده از فلیم‌فتومتر (۲۳)، نیتروژن با استفاده از دستگاه کج‌جدال (۱۸) و عناصر دیگر به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد (۶).

اندازه‌گیری پروتئین بذر: برای تعیین پروتئین بذر از دستگاه کج‌جدال درصد نیتروژن را به دست آورده و از رابطه زیر درصد پروتئین محاسبه گردید (۵).

$$(۳) \quad \text{ضریب تبدیل پروتئین} \times \text{درصد نیتروژن} = \text{درصد پروتئین دانه}$$

میزان کربوهیدرات‌های محلول در بذر: کربوهیدرات محلول از نمونه خشک بذر با استفاده از روش دوبویز و همکاران (۱۹۵۶) و بویسی و مرکز (۱۹۹۳) اندازه‌گیری شد (۸ و ۱۰).

عصاره‌گیری میوه

عصاره اتانولی: میوه آسیاب‌شده را به منظور چربی‌زدایی در ۲۰ میلی‌لیتر پترلیوم‌تر وارد و به مدت ۳۰ دقیقه در حرارت ۶۰ درجه سانتی‌گراد هم زده، سپس از صافی عبور داده و پودر به‌جا مانده را وارد اتانول ۹۸ درصد کرد و در حرارت معمولی آزمایشگاه در دستگاه روتاری عصاره‌گیری انجام گردید، پس از تبخیر و تغلیظ به دستگاه گاز کروماتوگراف GC (مدل Shimadzu - 9A مجهز به دکتور "Ion Trap") تزریق شد (۴).

عصاره بوتانولی: میوه آسیاب‌شده را در n بوتانول خالص اضافه شده و به مدت ۲۴ ساعت عملیات

Anhydro beta-D-glucopyranose در بالاترین غلظت (۲۳/۳۱ درصد) و پس از پالمیتیک (۱۷/۸۵ درصد)، متیل Linoleate (۱۴/۸۸) و متیل ۹، ۱۲ و ۱۵ Octadecatrienoate (۱۲/۲۵)، شناسایی شدند (۱۴). در مطالعه حاضر از عصاره بوتانولی میوه ترکیب متیل Linoleate در شهرستان‌های زابل، ایرانشهر، نیکشهر و سرپاز به ترتیب ۵/۳۱، ۴/۷۲، ۹/۱۲ و ۶/۱۶ درصد، و ترکیب متیل ۹، ۱۲ و ۱۵ Octadecatrienoate به ترتیب در شهرستان‌های زابل، ایرانشهر، نیکشهر و سرپاز برابر با ۴/۴۶، ۱۰/۱۷، ۶/۱۸ و ۴/۶۹ درصد شناسایی شدند. در منابع مختلف ذکر شده است که این تنوع ترکیبات شیمیایی در گیاهان دارویی تحت تأثیر ۳ عامل می‌تواند قرار گیرد: الف) خزانه ژنتیکی منحصربفرد هر گونه، ب) تنوع ترکیبات در بین بخش‌های مختلف گیاه و مرحله تکاملی آن و ج) تغییرات محیطی (۱۱).

نتیجه‌گیری کلی

تفاوت‌های مشاهده‌شده در ویژگی‌های اندازه‌گیری‌شده گیاه هندوانه ابوجهل بین شهرستان‌های مختلف در استان سیستان و بلوچستان، ناشی از تفاوت ویژگی‌های بوم‌شناختی مناطق مانند دما، رطوبت، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک و همچنین وضعیت عناصر غذایی می‌باشد که در نهایت بر رشد و عملکرد گیاه تأثیر می‌گذارد. البته تأثیر عوامل محیطی در تولید مواد مؤثره گیاهان دارویی بسیار پیچیده است و نیاز به بررسی بیشتر دارد.

گردید. بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار عنصر روی به ترتیب در شهرستان‌های ایرانشهر و سرپاز به دست آمد. به نظر می‌رسد در شرایط بوم‌شناختی متفاوت غلظت مواد معدنی بستگی به اثر متقابل عوامل متعددی مانند خاک، گونه‌های گیاهی، مرحله رشد، اقلیم، تولید و مدیریت مرتع و اثر متقابل عناصر در زمان جذب دارد (۲۰).

درصد پروتئین و کربوهیدرات‌های محلول بذری: میزان درصد پروتئین بذر بین شهرستان‌ها و مناطق، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. بیش‌ترین و کم‌ترین میزان کربوهیدرات‌های محلول به ترتیب در شهرستان‌های زابل و نیکشهر مشاهده شد.

اثر رویشگاه بر ترکیبات شیمیایی میوه: بیش‌ترین میزان کوکوربیتاسین A در شهرستان سرپاز، کوکوربیتاسین B در شهرستان زابل و کوکوربیتاسین D، C و دو ترکیب کولوستتین و کولوستتین در شهرستان ایرانشهر و بیش‌ترین میزان کوکوربیتاسین E در شهرستان نیکشهر وجود داشت. نتایج حاصل از GC-MS عصاره بوتانولی (جدول ۱) ترکیباتی مانند الکل‌ها، کتون‌ها، ترکیبات ایوکسی و هیدروکربن‌ها شناسایی شدند (۳۷ ترکیب). مطالعات انجام‌شده در بخش‌های مختلف منطقه گجرات (هند) بر روی محتویات فعال موجود در عصاره بوتانولی از میوه هندوانه ابوجهل نشان داد که ۲۱ ترکیب با کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی از عصاره بوتانولی شناسایی شده است. نتایج GC/MS عصاره بوتانولی میوه منطقه گجرات نشان داد که ترکیب

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده با استفاده GC/MS عصاره بوتانولی میوه.

Table 1. The chemical composition of fruit butanol extract by GC/MS.

زابل Zabol	سرباز Sarbaz	نیکشهر Nikshahr	ایرانشهر Iranshahr	شاخص بازداری Retention indices	نام ترکیب Name combination	ردیف Row
1.72	1.12	1.55	0.74	3.90	Tranc-2-methyl-3-methylene-hep-5-en	1
1.14	1.70	1.31	1.86	4.66	n-Buthyl ether	2
1.60	1.31	2.06	2.31	5.17	Tricyclene	3
1.44	1.50	1.92	1.88	5.46	Dihydro simplexindictetate	4
1.56	1.18	1.66	1.48	5.81	2-methyl-3-buten-2-ol	5
1.52	1.95	1.20	1.61	6.50	Neopentyl-methyl ketone	6
2.23	2.40	1.31	1.70	7.37	n-butyl butanoat	7
1.56	1.61	1.18	1.33	7.88	Anhydrolinalool oxide	8
1.90	1.93	1.27	2.03	8.63	Benzyl alchohl	9
3.32	2.81	4.06	2.10	11.52	1,2-benzen dicarboxylic acid	10
--	2.29	1.37	1.82	12.51	4-hydroxy benzaldehyde	11
1.40	1.70	1.04	1.75	12.80	δ-3-carene	12
8.11	7.38	17.65	9.96	13.12	1,6-anhydro beta-D-glucopyranose	13
2.61	1.98	1.62	1.53	14.06	Hydroquinone	14
1.56	2.38	1.79	1.90	14.81	Nerolidol	15
4.62	4.06	5.22	6.10	15.62	1,2-benzene dicarboxylic diethyl ester	16
1.77	2.30	0.88	1.14	15.91	3-hexanal	17
1.81	1.72	1.64	1.72	16.32	2-octadecycloxy-1- cis-9-octadecenyloxy ethane	18
2.19	2.40	1.25	--	17.12	4-methoxy cinamic acid	19
1.70	1.33	1.62	2.33	17.85	Isobutyl phthalate	20
1.45	1.56	1.37	0.93	18.11	Butyl-butyrate	21
20.95	22.26	12.10	16.37	18.36	Methyl palmitat	22
2.19	1.18	1.04	1.45	18.55	Terpinolene	23
1.48	2.01	1.17	2.11	18.97	Protocatechuic acid	24
1.61	2.30	1.04	1.72	19.66	Methyl palmitoleate	25
1.18	1.15	1.61	2.63	19.87	Allo-ocymene	26
1.70	--	3.50	1.31	20.12	Methyl-9-10- methylene hexadecanoate	27
--	2.14	1.18	1.52	20.48	Perillen	28
2.37	1.90	2.21	1.26	20.64	Cinamoyl benzoate	29
5.31	6.16	9.12	4.72	21.32	Methyl linoleate	30
4.46	4.69	6.18	10.17	22.01	Methyl-9,12,15-octadecatrienoate	31
1.66	1.93	1.24	1.30	22.58	Pentenyl coumarate	32
1.81	1.28	0.91	2.11	23.05	Heptyl-butyrate	33
1.52	1.48	1.60	1.23	23.40	Eicosamethyl cyclodecasiloxane	34
2.61	1.69	2.05	1.49	25.15	Pentyl ferulate	35
2.18	1.15	--	1.21	25.60	α-Boubonene	36
1.77	1.31	1.19	1.38	25.92	Octadeca methyl cyclononasiloxan	37
98.01	99.24	96.9	98.2			مجموع (Total)

منابع

1. Adam, S.E.I., Al-Yahya, M.A. and Al-Farhan, A.H. 2001. Response of Najdi sheep to oral administration of *Citrullus colocynthis* fruits, Neriumole and erleaves or their mixture. J. Small. Rumin. Res. 40: 239-244.
2. Akpan, U.G., Jimoh, A. and Mohammad, A.D. 2006. Extraction, characterization and modification of castor Seed oil. J. Sci. 8: 43-52.
3. Ali, A.A., Alian, M.A. and Elmahi, H.A. 2013. Phytochemical analysis of some chemical metabolites of Colocynth plant (*Citrullus colocynthis* L.) and its activities antimicrobial and anti-plasmodial. J. Bas. Appl. Sci. Res. 3: 228-236.
4. Alok, M., Shanti, B. and Shubhini, S. 2012. Anti-hepatotoxic potential of *Citrullus colocynthis* root extract fractions and isolated compounds. J. Exp. Sci. Citat. 3: 9. 43-45.
5. Amami, A. 1996. Analytical methods for the plant. Technical Publication, the Education Research and Agricultural Extension. Soil and Water Research Institute, 546p. (In Persian)
6. Baker, D.E. and Amacher, M.C. 1982. Nickel, Copper, Zinc and Cadmium Methods of Soil Analysis chemical and microbiological properties, Agronomy Monograph No. 9, American Society of Agronomy, Madison, WI.
7. Baquar, S.R. and Tasnif, M. 1984. Medicinal plants of southern west Pakistan, Periodical Expert Book Agency, Delhi.
8. Buysee, J. and Merckx, R. 1993. An improved colorimetric method to quantify sugar content of plant tissue. J. Exp. Bot. 44: 1627-1629.
9. Chen, J.C., Chiu, M.H., Nie, R.L., Cordell, G.A. and Qiu, S.X. 2005. Cucurbitacins and cucurbitane glycosides: structure and biological activities. J. Nat. Prod. Rep. 22: 3. 386-399.
10. Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A. and Smith, F. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. J. Ann. Chem. 28: 350-356.
11. Franz, C. 1993. Genetics, in: Volatile Oil Crops: Their Biology, Biochemistry and Production, Hay RKM, Waterman PG Eds. Longman, Harlow, UK, 63p.
12. Ghareman, A. 1986. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, 897p. (In Persian)
13. Jayaraman, R., Shivakumar, A., Anitha, T., Joshi, V.D. and Palei, N.N. 2009. Anti-diabetic effect of petroleum ether extract of *Citrullus colocynthis* fruits against streptozotocin induced hyperglycemic rats. J. Biol. Plant. 54: 127-134.
14. Khativi, T., Pada, R. and Ram, V. 2013. Tracking bio active compounds in butanol extract of *Citrullus colocynthis* L. fruit by GC/MS. J. Phar. Res. Ana. 3: 67-70.
15. Merjalili, M.H. 2003. Economic position of world oil plants. Bit Press, 345p. (In Persian)
16. Najafi, S., Sanadgol, N., Nejad, B.S., Beiragi, M.A. and Sanadgol, E. 2010. Phytochemical screening and antibacterial activity of *Citrullus colocynthis* (Linn.) against *Staphylococcus aureus*. J. Med. Plant Res. 4: 2321-2325. (In Persian)
17. Omidbigi, R. 2006. Approaches of medicinal plants production and processing. Publications Publication Designers, 438p. (In Persian)
18. Page, A.L., Miller, R.H. and Keeney, D.R. 1982. Methods of soil analysis, Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Madison, USA.
19. Qureshi, R., Bhatti, G.R. and Memon, R.A. 2010. Ethno medicinal uses of herbs from northern part of Naradesert, Pakistan. J. Bot. 42: 839-851.
20. Ranjbari, A.R. 1995. Determination of mineral elements dominant species in four major regions of the province. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University.
21. Rezaei, M.Gh., Naderi, M. and Tabai Haghdaei, S.R. 2004. Mineral elements in different genotypes *Rosa damascena* Mill. Tehran, Azarbaijan and Golestan. J. Med. Plant Res. 20: 3. 291-299. (In Persian)
22. Salama, H.M.H. 2012. Alkaloids and flavonoids from the air-dried aerial parts of *Citrullus colocynthis*. J. Med. Res. 6: 5. 150-155.

23. Sadou, H., Sabo, H., Alma, M.M., Saadou, M. and Leger, C.L. 2007. Chemical content of the seeds and physico-chemical characteristic of the seed oils from *Citrullus colocynthis*, *Cocciniagrandis*, *Cucumismetuliferus* and *Cucumis prophetarum* of Niger. J. Bull. Chem. 21: 323-330.
24. Sawaya, W.N., Dagher, N.J. and Khalil, J.K. 1986. *Citrullus colocynthis* seeds as a potential source of protein or food and feed. J. Agri. Chem. 34: 285-288.
25. Singh, A.K. and Yadava, K.S. 1978. Note on the fat content in *Citrullus colocynthis*. J. Agri. Sci. 48:766-769.

