بهینه‌سازی و بررسی اثر کمپوست بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و عملکرد گیاه شوید

امیرحسین مرتضوی[۱*]، حسین باخدا[۲] و مرتضی الماسی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۱۱

چکیده

به منظور بهینه‌سازی و بررسی اثر کمپوست بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و عملکرد گیاه شوید، تحقیقی در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه بیوسیستم دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران انجام شد. آزمایش‌ها در قالب طرح آماری مخلوط انجام گردید. ترکیب‌های مختلف سه دسته ماده اولیه برای تولید کمپوست شامل پوست میوها و سبزیجات، شاخه و برگ گیاهان و سایر مواد آلی موجود در زباله منازل مسکونی بعنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند. شوری، مقدار پتاسیم، مقدار نیتروژن و وزن خشک گیاه شوید (رشد یافته در تیمارهای مختلف کمپوست تولیدی) بعنوان متغیرهای وابسته در این تحقیق در نظر گرفته شدند. نتایج حاصل از آزمایش ها نشان داد که ترکیب های مختلف مواد اولیه در تولید کمپوست بر کیفیت و خواص شیمیایی کمپوست و عملکرد گیاه شوید تاثیر معنی داری داشته و بهترین سناریو در ترکیب مواد اولیه برای گیاه شوید با توجه به اهداف بیشینه کردن عملکرد، عناصر مغذی در کمپوست، بکارگیری از همه مواد اولیه و در نهایت مطلوبیت تابع هدف، و همچنین کمینه کردن شوری کمپوست تولیدی ترکیب ۶۵.۶ درصد از پوست میوه و سبزیجات و ۳۴.۴ درصد از شاخ و برگ گیاهان حاصل از زباله های شهری توصیه گردید.

واژهای کلیدی: بهینه سازی، کمپوست، گیاه شوید.

[۱، ۲و ۳] به ترتیب دانش آموخته کارشناسی‌ارشد، استادیار و استاد گروه مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
(*نویسنده مسئول:amirhosinemortazavi@gmail.com)

مقدمه

کمپوست از کلمه کمپوزیت به معنای مخلوط و ترکیب گرفته شده است. کمپوست سازی یک فرایند طبیعی هوازی مستمر و پویا است (بیروتی، حمدرضا پورزمانی، مجد، پور، محمدرضاجعفری، ۱۳۸۸).

تهیه کمپوست به دو روش کلی هوازی و بی هوازی تقسیم می‌شود که روش هوازی توده سطحی، از متداولترین فرایندهای زیستی کمپوست می‌باشد(دهقانی وهمکاران، ۱۳۹۰)باتوجه به حجم بالای تولید روزانه زباله های شهری؛ دفع بهداشتی و بازیافت زباله ها از اهمیت ویژه ای به خصوص از دیدگاه زیست محیطی و بهداشتی برخوردار است. محدودیت مکانهای مناسب دفع، اثرات نامطلوب دفن و دفع زباله و سایر روشهای حذف، حرکت در جهت مدیریت بهینه پسماندها با نگاهی به توسعه پایدار را از اهداف اصلی جوامع توسعه یافته و در حال توسعه قرار داده است. یکی از بهترین روشهای دفع زباله در مراکز بازیافت، تبدیل آنها به کمپوست است که این روند نقش بسیار مهمی در مدیریت بهینه زباله‌ها و پسماندها دارد (شیرانی، زراعتکار، لکزیان، اخگر، ۱۳۹۰). از زائدات آلی آشپزخانه و هر نوع مواد آلی قابل بازیافت دیگری می توان در عمل کمپوست سازی استفاده کرد (ترابیان ، مهجوری). از فواید تهیه کمپوست از زباله خانگی می-توان سالم سازی، زیباسازی محیط، بهبود کیفیت خاک-های کشاورزی و افزایش بهروری کشاورزی را نام برد(Anderson،Jonathan ،Phillips ،2010). کمپوست تولید شده از زباله‌های شهری می‌تواند ماده سودمندی برای رهایی از حجم بسیار زیاد زباله‌های تولید شده در شهرهای بزرگ باشد(شیروان، ۱۳۸۷).

در تحقیقی بررسی اثر کود نیتروژنه و کمپوست زباله شهری بر عملکرد بلال و علوفه ذرت شیرین انجام شد و نتیجه گرفته شد که با افزودن حداقل ۳۰ تن کمپوست در هکتار می‌توان میزان مصرف کود نیتروژنه را حداقل ۵۰ کیلوگرم در هکتار کاهش داد که این امر ممکن است در بلندمدت با تأثیر بیش‌تر کمپوست افزایش یابد و حاصل‌خیزی خاک را بهبود بخشد و در نتیجه کاهش مصرف کودهای شیمیایی را به دنبال خواهد داشت(قصرالدشتی، بلوچی، یدوی، ۱۳۹۰).

در تحقیقی که برروی کمپوست زباله شهری، کود شیمیایی و اثرات کود نیتروژن انجام گرفت مشخص گردید که در رشد اولیه ذرت، کود آلی می تواند به بهبود رشد اولیه ذرت همانند اثر کود شیمیایی منجرشود(جهان، کوچکی، محلاتی پور، ۱۳۸۶). به طور کلی یک میلیون تن زباله تولیدی در سال که دفن و یا سوزانده می شوند خسارت های مختلفی به محیط زیست وارد کرده و از این رو توجه به مساله بازیافت مواد آلی و تولید کمپوست حایز اهمیت فراوان می باشد(کیا، صالحی، عامری، جنیدی زاده، ۱۳۸۸).

مواد و روش‌ها

روش آماری تجزیه وتحلیل داده‌ها

به منظور بهینه سازی و بررسی اثر کمپوست بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و عملکرد گیاه شوید[1] آزمایشی به کمک طرح مخلوط[2] به انجام رسید متغیر مستقل در این طرح عبارت بود از سه گروه ماده آلی اولیه حاصل از زباله شهری و متغیرهای وابسته عبارت

[1] Anethum graveolens L
[2] mixture design

بودند از عناصر اندازه گیری شده در کمپوست‌های حاصله شامل اسیدیته، نیتروژن، شوری، وزن حجمی، سدیم، کلسیم، منگنز، پتاسیم، کربن آلی، نیتروژن، فسفر، آهن، روی، منیزیم و نیز برخی اجزای عملکردی گیاه شامل طول ساقه، میزان رشد گیاه، وزن همراه ریشه، وزن بدون ریشه و بر

آزمایش‌ها بر اساس طرح آماری انتخاب شده مطابق با (جدول شماره ۱) انجام گردیدند.

جدول شماره ۱- نقشه آزمایش‌های آماری

Table 1 - Map of the statistical tests

Std	Run	Component 1 A:V	Component 2 B:P	Component 3 C:O
12	1	0.167	0.417	0.417
6	2	0.000	0.500	0.500
13	3	0.333	0.333	0.333
5	4	0.500	0.000	0.500
7	5	0.667	0.167	0.167
8	6	0.167	0.667	0.167
11	7	0.417	0.167	0.417
1	8	1.000	0.000	0.000
2	9	0.000	1.000	0.000
9	10	0.167	0.167	0.667
3	11	0.000	0.000	1.000
10	12	0.417	0.417	0.167
4	13	0.500	0.500	0.000

شروط بهینه سازی ترکیب کمپوست‌ها

به طور کلی سه دسته ماده، بعنوان ماده اولیه برای تشکیل کمپوست شامل ضایعات مواد آلی خانگی از قبیل پوست میوها و سبزیجات(V)، شاخه و برگ گیاهان(O)، و سایر مواد آلی موجود در زباله منازل مسکونی (P)در نظر گرفته شد. همچنین به منظور تعیین ترکیب بهینه کمپوست شروط بهینه سازی در سه سناریو متفاوت پایه ریزی گردید(جدول ۲). در این سه سناریو متغیرهای وابسته شوری، ، پتاسیم، نیتروژن، وزن با ریشه، گیاه به‌عنوان شروط اصلی بهینه سازی در نظر گرفته شدند. کمینه شدن برای صفت شوری خاک به‌عنوان یک صفت منفی و بیشینه شدن برای صفات دیگر در تعیین اهداف بهینه سازی، در نظر گرفته شد.اهمیت تمامی عناصر و وزن آنها در بهینه سازی به صورت یکسان فرض گردید. در سناریو اول استفاده از هر سه ترکیب بدون در نظر گرفتن شرطی مد نظر قرار گرفت. در سناریوی دوم شرط حداکثری استفاده از کمپوست‌های (P) و (O) در نظر گرفته شد و در سناریوی سوم شرط حداکثری استفاده از کمپوست (O) در نظر گرفته شد و سایر شروط مربوط به صفات شیمیایی و عملکردی عینا تکرار گردید.

جدول شماره۲- مدل بهینه سازی

Table 2 - Model Optimization

متغیر	شرط(هدف)			وزن	اهمیت
	سناریو۱	سناریو۲	سناریو۳		
A:V	-	-	-	۱	۳
B:P	-	ماکزیمم	-	۱	۳
C:O	-	ماکزیمم	ماکزیمم	۱	۳
شوری	مینیمم	مینیمم	مینیمم	۱	۳
پتاسیم	ماکزیمم	ماکزیمم	ماکزیمم	۱	۳
نیتروژن	ماکزیمم	ماکزیمم	ماکزیمم	۱	۳
وزن با ریشه	ماکزیمم	ماکزیمم	ماکزیمم	۱	۳

بذور انتخابی، شرایط کشت و آزمایش های گیاه

برای بررسی اثر ترکیب مختلف کمپوست ها بر روی گیاه به تعداد نمونه‌های موجود سیزده گلدان خاک آماده شد و سپس در هر از نور و مقدار آبیاری یکسانی برخوردار گردیدند.

صفات آزمایش شده در خاک‌های تولیدی

به منظور بررسی برخی از عناصر خاک از روش‌ها ودستگاهای مربوط به اندازه گیری آنها استفاده شد که شامل : دستگاه جذب اتمی برای عناصر میکرو، ،اندازه گیری نیتروژن به روش کجدال دستگاه هضم وتقطیر،اندازه‌گیری شوری توسط شوری سنج مدل ۹۹۶۰۲ ،وزن‌گیاه با ریشه هم نیز توسط ترازوی دیجیتال انجام شد.

بذرمورد آزمایش

درصدخلوص بذر ۹۸٪ ودرصد جوانه زنی آن۹۰ ٪ بود.

نتایج وبحث

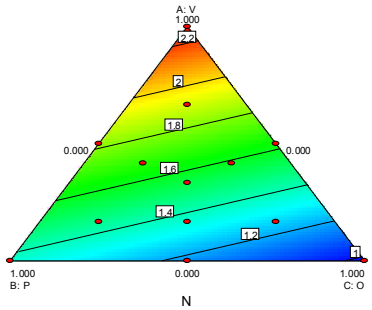
با توجه به آزمایشات انجام شده در تعیین اثر ترکیب مواد اولیه مختلف در تولید کمپوست بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و عملکردی گیاه شوید نتایج زیر حاصل گردید.

نیتروژن خاک

با توجه به جدول تجزیه واریانس می‌توان مشاهده نمود که مدل خطی اثر ترکیب مواد اولیه مختلف بر مقدار نیتروژن موجود در کمپوست در سطح یک درصد معنی‌دار شد. با توجه به ضریب تعیین مشخص می گردد که مدل برازش شده (مدل شماره ۱) توانایی پیش بینی مقادیر مختلف نیتروژن را با احتمال ۰.۹۹ دارد. باتوجه به نمودار شماره ۴ می‌توان مشاهده نمود که مقدار نیتروژن با افزایش ماده اولیه(V) در ترکیب کمپوست تولیدی به صورت معنی داری افزایش یافته و متقابلا افزایش مواد اولیه (O و P) در ترکیب، کاهش مقدار نیتروژن را به دنبال داشته. باافزایش هر واحد از ترکیب(V) شاهد افزایش نیتروژن بیشتر خواهیم بود. در بیشترین حالت میزان نیتروژن به

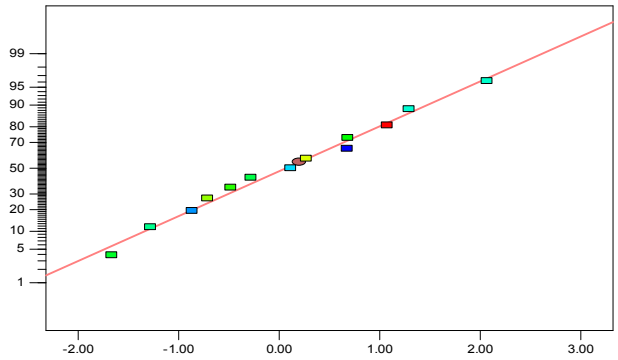
۵.۷ خواهد رسید وهرچه به سمت پایین نمودار می‌رویم رفته رفته از میزان نیتروژن کاسته شد.

$$N = 2.27784 \times V + 1.36584 \times P + 0.97864 \times O \quad (\bar{R}^2 = 0.99 \quad CV = 0.19\%) \qquad (۱)$$



شکل۱- نمودار مثلثی نیتروژن

Figure4- Triangular diagram Nitrogen



شکل۲- نمودار توزیع نرمال خطای مدل نیتروژن

Figure2 - Diagram normally distributed error model for nitrogen

جدول ۳- تجزیه واریانس نیتروژن

Table 3 - Analysis of variance of Nitrogen

منابع تغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	مقدار P
مدل خطی	1.39	2	0.70	85153.92	< 0.0001
باقیمانده	8.164E-005	10	8.164E-006		
کل	1.39	12			

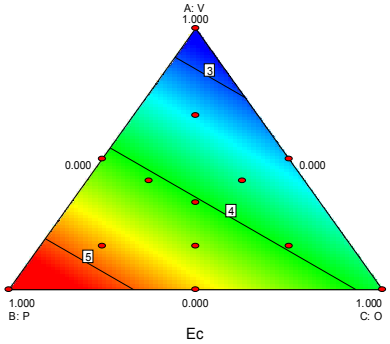
شوری

باتوجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) تاثیر پارامترهای مدل مخلوط بر شوری خاک در سطح ۱ درصد معنی دار شد و مدل برازش شده بصورت رابطه ۲ نیز تعیین گردید.

با توجه به ضرایب معادله برازش شده برای شوری خاک مشخص می گردد تاثیر خاک (P) بر میزان افزایش شوری نسبت به سایر خاک ها بیشتر است.بنا بر این با افزایش هر واحد از خاک (P) افزایش میزان شوری را خواهیم داشت پس در هنگام ترکیب خاک ها با توجه به معادله باید بهترین میزان خاک (P) در نظر گرفته شود. باتوجه به نمودار مثلثی شماره۱ می‌توان مشاهده نمود که هرچه به استفاده از کمپوست (P) در مخلوط خاک بیشتر می گردد نسبت شوری بیشتر خواهد بود و متعاقب آن هر چه سهم کمپوست (O) و (V) نسبت به کمپوست (P) بیشتر می شوداز میزان شوری کاسته خواهد شد. نقاط روی نمودار مثلثی بیانگر نقاط آزمایش شده است.چنان که مشاهده می شود نمودار زیر به صورت رابطه خطی می باشد.نقاط رئوس هرم بیانگر بیشترین واحد از هر خاک است.

(۲)

$$EC=2.68261 \times V + 5.56101 \times P + 3.88101 \times O$$
$$(\bar{R}^2=0.8638 \quad CV=7.16\%)$$



شکل ۳ – نمودار مثلثی شوری

Figure3 - Diagram of the triangular Ec

جدول ۴–تجزیه واریانس نیتروژن

Table 4 - Analysis of variance of Nitrogen

منابع تغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	مقدار P
مدل خطی	۶،۵۳	۲	۳،۲۷	۳۹،۰۴	< ۰،۰۰۰۱
باقیمانده(خطا)	۰،۸۴	۱۰	۰،۰۸۴		
کل	۷،۳۷	۱۲			

پتاسیم خاک

باتوجه به جدول تجزیه واریانس می‌توان مشاهده نمود که مدل خطی پتاسیم کمپوست تولید شده در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد. باتوجه به بررسی توزیع خطا متغیرهای وابسته مشخص گردید به منظور نرمال سازی صفت می‌بایست از تابع انتقال استفاده گردد. تابع انتقال استفاده شده بر اساس آزمون Box-Cox به صورت تابع شماره۱ در نظر گرفته شد:

(۱)

$$Y'=(Y+C)^{2.79}$$

که در این تابع:

Y: صفت پتاسیم قبل از تبدیل

Y': صفت پتاسیم بعد از تبدیل

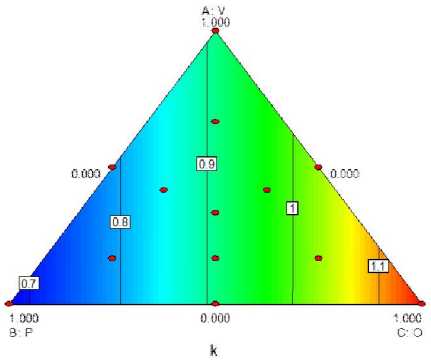
C: ضریب ثابت

ضریب تعیین بیانگرآنست که مدل برازش شده با چه احتمالی می تواند پیش بینی را انجام دهد. و باقیمانده نشان از احتمال خطای موجود در بررسی صفت مورد بررسی دارد. باتوجه مدل نهایی مشاهده می‌کنیم که میزان وجود پتاسیم با اثر متقابل کمپوست (V*P) به صورت کاهنده است یعنی ترکیب کمپوست (P*V) اثر سومی را بوجود خواهد اورد که باعث کاهش میزان پتاسیم خاک خواهد شد. اگر خاک (O) به ترکیب اضافه شود پتاسیم سهم بیشتری در ترکیب کلی خواهد داشت. برطبق مدل۲ نقش خاک(V) بیش از کمپوست (P) می‌باشد. باتوجه به نمودار مثلثی۴ می‌توان مشاهده نمود که هرچه به سمت عامل(P) و (V) بیشتر پیش برویم به نسبت پتاسیم کمترخواهد بود ویرعکس حرکت به سمت مصرف کمپوست (O) باعث افزایش چشمگیر پتاسیم خواهد شد.نقاط روی نمودار مثلثی بیانگر نقاط آزمایش شده است. پس می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش میزان کمپوست (O) به نسبت میزان پتاسیم افزایش خواهد یافت.

(۲)

$$k=0.76885\times V+0.34055\times P+1.47646\times O-0.14322\times v\times p$$

$(\bar{R}^2=1$ ،CV=0.12%)



شکل۴- نمودار مثلثی پتاسیم

Figure4- Triangular diagram Potassium

وزن خشک گیاه همراه ریشه

باتوجه به جدول تجزیه واریانس می‌توان مشاهده نمود که مدل خطی وزن خشک گیاه همراه ریشه در سطح ۱ درصد معنی دار میباشد. در بررسی توزیع خطا متغیرهای وابسته این صفت از تابع انتقال استفاده گردید. برای محاسبه این صفت از تابع شماره ۲ بهره بردیم: (۲)

$$\acute{y}=\sqrt{y+0.035}$$

جدول ۵- تجزیه واریانس پتاسیم

Table5 - Analysis of variance of Nitrogen

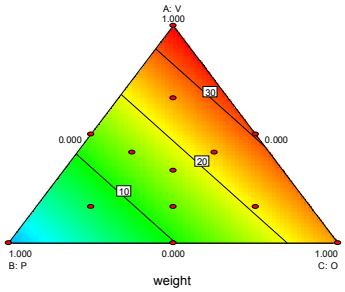
منابع تغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	مقدارP
مدل خطی	1.02	2	0.51	5.933E+005	< 0.0001
pبرvاثرمتقابل	1.200E-003	1	1.200E-003		
cبرvاثرمتقابل	1.223E-003	1	1.223E-003	1428.44	< 0.0001
oبرpاثرمتقابل	0.018	1	0.018	21360.31	< 0.0001
باقیمانده	5.993E-006	7	8.561E-007		
کل	1.04	12			

مدل توانسته است تغیرات وپیش بینی را با احتمال ۰.۰۱٪ انجام دهد. وباقیمانده نشان از احتمال خطای موجود در بررسی آن صفت است.

باتوجه به مدل نهایی شماره۳ مشاهده می کنیم که وزن با احتساب ریشه گیاه کمپوست (V) موثرترین کمپوست در افزایش وزن خشک باریشه گیاه بود. بیشترین میزان وزن خشک با مقادیر کمپوست (V) تامین خواهد شد که در نهایت آن به رقم ۳۵ می‌رسد، می‌توان تخمین زد که با مصرف ۲۰ واحد کمترین میزان وزن خشک ودر صورت مصرف تنها خاک (P) کاهش چشمگیری در وزن خشک گیاه خواهیم داشت. (۳)

$$Wight1 = 5.98872 \times V + 1.20801 \times P + 5.07042 \times O$$

$$(\bar{R}^2=0.6077 \quad CV=24.17\%)$$



شکل۵- نمودار مثلثی وزن همراه ریشه

Figure5 - Diagram of the triangular root weight

جدول ۶- تجزیه واریانس وزن همراه ریشه

Table 6 - Analysis of variance weight + root

منابع تغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	f آماره	Pمقدار
مدل خطی	20.11	2	10.06	10.30	0.0037
باقیمانده(خطا)	9.77	10	0.98		
کل	29.88	12			

مدل بهینه شده سناریوهای مختلف

باتوجه به شروط مختلف بهینه سازی سه سناریو مختلف پدید آمد(جدول ۲) و پس از حل مدل بهینه با کمک نرم افزار آماری Design Expert بهترین جواب بهینه در جدول شماره ۹ به تفکیک سناریو ارائه گردیده است. با توجه به توابع محدودیت در نظر گرفته شده در سناریو یک و به منظور حداکثر شدن تابع مطلوبیت استفاده ۱۰۰ درصد از پوست میوه ها و سبزیجات در تولید کمپوست توصیه می شود اما از آنجا که می بایست مابقی مواد آلی موجود در زباله خانگی با هدف استفاده حداکثری از مواد آلی قابل بازیافت به منظور رهیافتی در کشاورزی شهری و کاهش حجم زباله شهری استفاده گردد سناریوی دوم و سوم طراحی و مدل بهینه آن حل گردید نتایج بهینه سازی سناریو دوم بیانگر آن است که ترکیب ۵۶.۷ از پوست میوه و سبزیجات با ۱۲.۴ درصد از سایر مواد آلی موجود در زباله و ۳۰.۷ درصد از شاخ و برگ گیاهان مناسب ترین ترکیب می باشد که نقطه جواب در این سناریو با شرط بیشینه شدن مقدار مصرف مواد اولیه (P) و (o) در کمپوست تولیدی بدست آمد شایان ذکر است با اعمال شرط اضافه شده در سناریو دوم میزان مطلوبیت دستیابی به شرایط ایده آل تابع هدف به مقدار ۳۲.۷ درصد نسبت به سناریو اول کاهش یافته است بنابراین سناریو سوم به منظور بیشتر کردن مطلوبیت نقطه جواب طراحی و مدل حاصله با حذف شرط بیشینه شدن ماده اولیه p طراحی و حل گردید

با توجه به جواب نقطه بهینه در سناریو جدید مشخص گردید که ترکیب ۶۵.۶ درصد از مواد اولیه پوست میوه و سبزیجات با ۳۴.۴ درصد از شاخ و برگ گیاهان بهترین جواب بوده و تابع هدف را بیشینه کرده است مقدار مطلوبیت رسیدن به حالت ایده آل در سناریو سوم نسبت به سناریو دوم ۱۷.۸ درصد افزایش نشان می دهد و در حد قابل قبول ۷۴.۹ درصد می باشد.

جدول ۷- بهینه سازی

Table7- Optimization

عوامل	سناریو اول	سناریو دوم	سناریو سوم
(vکمپوست)	1.000	0.569	0.656
(pکمپوست)	0.000	0.124	0.000
(oکمپوست)	0.000	0.307	0.344
شوری	2.68261	3.40707	3.09451
پتاسیم	0.910086	0.953824	1.83128
نیتروژن	2.27784	1.76598	0.695494
وزن باریشه	28.381	22.8094	18.8653
مطلوبیت نهایی	0.898%	0.571%	0.749%

نتیجه‌گیری

با توجه به تمامی آزمایشات انجام شده و نتایج حاصله از جداول تجزیه واریانس به طور دقیق می توان بیان نمود تا در صورت استفاده از ترکیب خاک ها طیق جدول۸ بهترین شرایط مطلوب بدست خواهد آمد.با توجه به جدول مطلوبیت نهایی بدست آمده می توان به طور قاطع بیان نمود که با مصرف خاکV طبق جدول شرایط مطلوب بهینه سازی میتوانیم به ۸۹ ٪درصد از خواسته های در نظر گرفته شده رسید. هم چنان طبق دو سناریو دیگر با مصرف همه مواد اولیه O-P-V نیز می توان به ۵۷٪درصد از خواسته های *پیش‌بینی* شده رسید. در صورت استفاده از خاک های V-O به میزان تعریف شده از جدول بهینه سازی به راحتی ۷۴٪ درصد خواسته‌ها تامین خواهد شد. بنابراین ترکیب‌های مختلف مواد اولیه در تولید کمپوست بر کیفیت، خواص شیمیایی کمپوست و بر عملکرد گیاه شوید تاثیر معنی داری دارد و بهترین سناریو در ترکیب مواد اولیه برای گیاه شوید با توجه به اهداف تعیین شده، سناریو سوم تشخیص داده شد.

References

Ahmad Reza Asghari ، & Shirvan ، M.Rafiee . (1387). Toxicity bioassay tests on the emergence and growth of municipal solid waste compost Tomato seedlings Of

Kia ، M. F. ، Salehi ، S. ، Ameri ، A. ، Joneidi ، A. ، & Zadeh ، Ramin prophet . (1388). Studies comparing the quality of compost produced in factories and Tehran Khomain . Environment Journal ، 2 ، 169-216.(In Farsi)

Shirani ، H. ، Zeraatkari ، M. Abolhasani ، Lkzyan ، A. ، & Ember ، AR . (1390). Degradation rate of organic matter in municipal solid waste compost ، vermicompost ، compost manure and pistachio Different texture and soil salinity under laboratory conditions . Journal of Soil and Water (Agricultural Sciences and Technology) 25 ، 85-91 . (In Farsi)

Torabian ، A. ، & Mahjoori ، Mary. Investigate the environmental impact of using compost fertilizers in Iran. Ecology ، 28 ، 21-28. (In Farsi)

World ، M. ، Little ، A. ، places، Mehdi Nassiri ، & Pour ، F. Dehghani . (1386). Effect of different levels of manure and organic produce prices Paper skin pumpkin (Cucurbita pepo L.). Journal of Iranian Field Crop Research ، 5 ، 281-289 . (In Farsi)

Agricultural Knowledge ، 5 ، 269-279 . (In Farsi)

Beirut، Z. ، Hmdrzapvrzmany ، again ، Sydsamany ، M ، Ali R. Vahdat ، & Mhmdrzajfry . (1388). Review of guidelines for compost quality standards . Journal of Health Systems Research ، 6 ، 810-820. (In Farsi)

Dehghani ، R. ، Chrkhlv ، E. ، Mostafavi ، GR ، Asadi ، M. ، Mousavi ، Sayed Gholam - Saffar، Mahmoud ، & Pourbabaei ، MA . (1390). And C: N ratio of the composting method pH، temperature variations ، humidity Surface mass Journal – Faiz Research ، 15 ، 359-365. (In Farsi)

Ghasroldashti ، Ali convinced ، Balochi ، HR ، & Ydvy ، AR. (1390). Influence of urban waste compost and nitrogen on yield، forage production ، and some characteristics
(Zea mayz L. sacchrata) Morphological sweet corn. Electronic Journal of Crop Production ، 4 ، 115-130. (In Farsi)

Jonathan، Anderson، & Phillips، Ian. (2010). Zinc forms in compost and red mud-amended bauxite residue sand. Soils Sediments، 10، 101-114.

Optimization and the study of compost effect on chemical features of soil and the function of dill (Anethum Graveolens)

A. Mortazavi[*1] , H. Bakhoda[2] and M. Almassi [3]

Received: 2 September 2012
Accept: 9 December 2012

Abstract

This research was done in biosystem Lab of the Islamic Azad University, Science and Research Branch in 2013. All the exams were done by mixed statistic model. Different mixtures of three main groups were chosen to produce compost including fruit peels and vegetables, plant leafages and other organic materials exist in municipal solid wastes as the independent variable. Salinity, potassium and nitrogen content and also dill dried weight (grown in different compost product treatments) were considered as the dependent variables.
The results showed that different mixtures of the raw materials in compost production have meaningful effects on the quality and chemical characteristics of compost and dill function. So the best scenario in the mixture of raw materials for dill with regards to the objectives of function optimization is nutritional elements in compost, mixture of all raw materials and the desirability of the object function and also minimization of the compost salinity from the mixture of 65.6% of fruit peels and vegetables with 34.4% of plant leafages produced from municipal solids.

Key words: optimization, compost, dill (Anethum Graveolens)