(**کاربرد آمار زیستی در تعیین بهترین مقدار کود هیومیک** در گونه*Br.tomentellus*)

علیرضارهی1\*و فرشته عزیزی2

1 دانشکده کشاورزی و علوم پایه ، دانشگاه آزاد اسلامی رودهن ، رودهن، ایران

2 اداره آموزش و پرورش ، دماوند، ایران

genomixar@gmail.com

چکیده: مراتع بيش از نيمي از مساحت كشور ايران را در بر می­گیرند. یکی از بسترهای تحولات اقتصادي و اجتماعي ايلات و عشاير ايران، مراتع هستند،زيرا منبع توليد گوشت، لبنيات، پشم و ساير فرآورده­هاي دامي است. همچنين بخشي از گياهان صنعتي و دارويي از اين منبع خدادادي به دست مي­آيد. بسیاری از مراتع کشور به دلیل تخریب با بحران روبرو شده­اند، از این رو باید برای احیای مراتع اقداماتی انجام شود. اما لازم است برای به دست آمدن نتایج قابل اعتماد و با ارزش از روش­های مناسب ریاضی و آماری استفاده کرد. بنابراین در این راستا به منظور بررسی تاثیر هیومیک اسید بر روی رشد رویشی گونه مرتعی *Br.tomentellus* آزمایشی در شهرستان دماوند با استفاده از منحنی پاسخ اجرا و بررسی شد. این کود به صورت گرانولی به مقدار 0، 75، 150 و225 کیلو گرم در هکتار مصرف شد. متغییرهای مورد بررسی شامل وزن صفات خشک برگ، ریشه، ساقه و بخش هوایی بودند. توصیه مقدار کودی مناسب مورد نیاز بر اساس تجزیه ss ها یا منحنی­های پاسخ که بیشترین مقدار این صفات را تولید می­کند 150تا 225 کیلوگرم در هکتار است. همچنین با استفاده از منحنی­های پاسخ جواب های دقیق­تری نسبت به مقایسات میانگین مرسوم حاصل شد.

**کلید واژه‌ها:** ریاضیات، آمار زیستی، محیط زیست، مراتع، احیاء.

(Application of biostatistics in determining the best amount of humic fertilizer in *Br.tomentellus* species)

\*Ali Reza Rahi1, Fereshteh Azizi2  
  
1 Faculty of Agriculture and Basic Sciences, Islamic Azad University of Roodehen, Roodehen, Iran

2 Department of Education, Damavand, Iran

genomixar@gmail.com

*Abstract*— **Rangelands cover more than half of the area of Iran. Rangelands are one of the contexts of economic and social developments of Iranian tribes and nomads, Because it is a source of meat, dairy, wool and other livestock products. Also, some industrial and medicinal plants are obtained from this God-given source. Many of the country's pastures are in crisis due to destruction, Therefore, it is necessary to take measures to rehabilitate rangelands. But it is necessary to use appropriate mathematical and statistical methods to obtain reliable and valuable results. Therefore, in order to investigate the effect of humic acid on the vegetative growth of *Br.tomentellus* rangeland in Damavand city, a response curve was performed using the response curve. This fertilizer was applied in granular amounts of 0, 75, 150 and 225 kg / ha. The studied variables included the weight of dry traits of leaves, roots, stems and whole canopy. The recommended amount of fertilizer required based on the analysis of ss or response curves that produce the highest amount of these traits is 150 to 225 kg / ha. Also, using the answer curves, more accurate answers were obtained than the conventional mean comparisons.**

Keywords— Mathematics, Biostatistics, Environment, Rangelands, Rehabilitation.

1- مقدمه

امروزه، آمار در همه‌ی عرصه‌های علمی برای دستیابی به نتایج ملموس و قابل اعتماد، به کار می رود و به ندرت می توان بدون کاربرد داده‌پردازی‌های آماری (به‌صورت کمّی و کیفی)، اقدام به تفسیر و تحلیل نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی کرد. پژوهش‌های کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. در بهره برداری پایدار از منابع طبیعی مواردی همچون منابع آب، خاک و پوشش گیاهی آنها باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و ارتباط بین این موارد بررسی شود. آنگاه اطلاعات به دست آمده را از نمونه­های مورد بررسی را می توان به جامعه آماری تعمیم داد. محققان منابع طبیعی اظهار می دارند که اگر بخواهند در مورد پدیده­های مختلف اظهار نظر کنند باید به زبان آمار و ارقام نتایج تحقیقات خود را بیان کنند و لزوم استفاده از آمار و ریاضیات در تحقیقات منابع طبیعی اجتناب ناپذیر است(صادقی و بیژنی، 1397).

همچنین اکوسیستم­های طبیعی و مراتع به­شدت تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی و عوامل طبیعی قرار دارند.لذا برای بهره برداری درست از مرتع لازم است خصوصیات، اجزاء و نیز چگونگی تعامل بین اجزاء آنها را بشناسیم(یغمایی و همکاران، 1400). از طرفی گیاهان مرتعی می­توانند در تولید علوفه برای دام همچنین جلوگیری از فرسایش آبی و بادی نقش زیادی داشته باشند.

گونه *Br.tomentellus* یکی از گونه­های مهم ایران، ترکیه، افغانستان و مناطق نیمه استپی می­باشد و به شوری نیمه مقاوم است(حیدری و همکاران، 1396) که علاوه بر حضور چشمگیر در ترکیب مراتع، کشت خالص آن به صورت چراگاه در دشت­ها در این مناطق از موفقیت چشمگیری برخوردار است.

بنابراین برای بهره برداری بیشتر به طوری که به محیط زیست آسیب وارد نیاید استفاده از ترکیبات کودی جدید لازم به نظر می­رسد. فرم­های ترکیبات کودی جدید علاوه بر استفاده در خاک با مقادیر بسیار کم از طریق محلول پاشی نیز بسیار موثر است به گونه­ای که تولید علوفه و استقرار گیاه از روند افزایشی قابل توجهی برخوردار است.

مواد هیومیکی (هیومیک اسید)، امروزه به عنوان طلای سیاه کشاورزی و به عنوان یک ماده ماکرومولکول با مشخصه غالب آروماتیک شناخته می شوند که دارای ساختار بسیار پیچیده­ای هستند. از [هیومیک اسید](https://civilica.com/search/paper/k-%D9%87%DB%8C%D9%88%D9%85%DB%8C%DA%A9%20%D8%A7%D8%B3%DB%8C%D8%AF-o-Title-ot-desc/) به عنوان ترکیبات ارگانیک برای اصلاح ساختار خاک­ها و محرک زیستی برای رشد گیاهان به طور چشم گیری برای توسعه و بهبود [کشاورزی پایدار](https://civilica.com/search/paper/k-%DA%A9%D8%B4%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%B2%DB%8C%20%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%AF%D8%A7%D8%B1-o-Title-ot-desc/) و همچنین در صنایع مختلفی از جمله نفت، باتری سازی، داروسازی، کاغذ،چسب،سرامیک برای مقاصد گوناگون مورد استفاده قرار می­گیرد. به دلیل تاثیر و اهمیت [هیومیک اسید](https://civilica.com/search/paper/k-%D9%87%DB%8C%D9%88%D9%85%DB%8C%DA%A9%20%D8%A7%D8%B3%DB%8C%D8%AF-o-Title-ot-desc/) در انواع فرآیندهای زیست محیطی مانند ایجاد کمپلکس و کی لیت با فلزات ، انتقال نیترات و فسفر در گیاهان و پالایش آلودگی خاک­ها، آگاهی و دانش از خصوصیات این مواد ، امری لازم و ضروری است که همیشه باید در مطالعات وابسته به مدیریت و پالایش اکوسیستم­ها و احیای مراتع در نظر گرفته شود(نیکو صفت و همکاران، 1395).

از آنجایی که یکی از اهداف متخصصین اصلاح نباتات افزایش عملکرد و در گیاهان مرتعی افزایش رشد رویشی می­باشد، همچنین مرور منابع نشان می­دهد که مطالعات وسیعی در جهان در خصوص تاثیر هیومیک اسید بر گیاهان صورت گرفته است لذا لازم است، درباره تاثیر این ماده، بر گونه های مرتعی نیز، بررسی­های لازم انجام شود.

**2-مواد و روش ها**

این آزمایش در شهرستان دماوند اجرا شد گونه *Br.tomentellus* از موسسه سازمان و جنگل­ها و مراتع، وخاک مورد استفاده نیز از عرصه مرتعی تهیه شد. صفات مورد بررسی عبارت بودند ازوزن خشک صفات برگ، ریشه، ساقه و بخش هوایی (به گرم). با توجه به اینکه در این پژوهش مقادیر هم فاصله کود هیومیک اسید(0، 75، 150، 225 کیلوگرم در هکتار) بکار برده شد، بنابراین لازم است بررسی شودکه آیا پاسخ­های به دست آمده توسط مقادیر مختلف تیمار به کار رفته وابستگی خطی یا غیر خطی به صفات مورد بررسی نشان می­دهد؟ در این رابطه از روش تجزیه ssها یا منحنی­های پاسخ به جای مقایسه میانگین دانکن استفاده شد. آنالیز داده ها توسط نرم افزارSAS و SPSS انجام شد.

**3-نتایج**

بر اساس نتایج به دست آمده در جدول 1 پاسخ مقادیر مختلف کود هیومیک اسید در خصوص صفات وزن خشک صفات برگ، ساقه و بخش هوایی رابطه­ای است معنی دار، غیر خطی وسهم غیر خطی آن مهمتر از سهم خطی می باشد. رابطه مقادیر کود هیومیک اسید با وزن خشک ریشه به صورت خطی معنی­دار است.

جدول 1 تجزیه مجموع مربعات(ss) مقادیر هم فاصله کود هیومیک اسیدبر روی صفات مورد بررسی گیاه *Br.tomentellus*

Table 1 Analysis of sum of squares (ss) values ​​for each plant fertilizer humic acide effect on *Br.tomentellus*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| صفات مورد بررسی  Investigated the adjectives | رگرسیون  درجه 1  linear regression | رگرسیون  درجه2  Quadratic regression | رگرسیون درجه3  Third degree regression |
| وزن خشک ساقه shoot dry weight | 0.00003 ns | 0.017\* | 0.013 ns |
| وزن خشک ریشه root dry weight | 0.15\* | 0.004 ns | 0.019 ns |
| وزن خشک برگ Leaf dry weight | 0.0006 ns | 0.016\* | 0.01 ns |
| وزن خشک قسمت هوایی Dry weight of vegetative parts | 0.001 ns | 0.069\* | 0.047 ns |

\*\*,\*,nsبه ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح 5و1درصد می باشد.

\*\*,\*, ns, respectively, indicating no significant difference is significant at the 5 and 1 percent.

طبق شکل­های 1 تا 4 بیشترین وزن خشک ساقه و وزن خشک بخش هوایی در مقدار مصرفی کود 100 تا 150کیلوگرم می­باشد. وزن خشک برگ نیز در مقدار مصرفی کود از 150 تا225 کیلوگرم در هکتار و وزن خشک ریشه در مقدار کود مصرفی 225 کیلوگرم در هکتار از بیشترین وزن برخوردار بوده­اند.

|  |
| --- |
|  |
| شکل 1 منحنی پاسخ وزن خشک برگ به ازای مقادیر هم فاصله هیومیک اسید(کیلوگرم در هکتار)  Figure 1 Leaf dry weight response curve for interval values of humic acid (kg / ha) |

|  |
| --- |
|  |
| شکل 2 منحنی پاسخ وزن خشک ساقه به ازای مقادیر هم فاصله هیومیک اسید(کیلوگرم در هکتار)  Figure 2 Stem dry weight response curve for interval values of humic acid (kg / ha) |

|  |
| --- |
|  |
| شکل 3 منحنی پاسخ وزن خشک ریشه به ازای مقادیر هم فاصله هیومیک اسید(کیلوگرم در هکتار)  Figure 3 Root dry weight response curve for interval values of humic acid (kg / ha) |

|  |
| --- |
|  |
| شکل 4 منحنی پاسخ وزن خشک ریشه به ازای مقادیر هم فاصله هیومیک اسید(کیلوگرم در هکتار)  Figure 4 whole canopy dry weight response curve for interval values of humic acid (kg / ha) |