

بر آورد سطح برگ چغندر

جواد گوهری عضو هیات علمی سازمان تحقیقات کشاورزی و الهوردی زوحی کارشناس بخش تحقیقات بهزرایی چغندر

چکیده:

اندازه سطح برگ فاکتور مهمی در کمیت محصول چغندر قند به شمار می آید. تخمین ماکزیمم سطح برگ و دانستن آن در ارقام مختلف برای اطلاع از نتایج حاصل برای محققین و پژوهندگان در زمینه های بهرآادی و تعیین ارقام مناسب امری ضروری است.

در این بررسی مدلی معرفی شده است که وقتی تعداد برگها از یک صد عدد بیشتر باشد مقدار انحراف اندازه گیری و بر آورد کمتر از یک درصد می شود. مساحت برگ با سطوح پیلوئیدی چغندر قند ارتباط دارد. لذا روابط بدست آمده برای بر آورد سطح برگ در هر سطح پیلوئیدی با هم متفاوت است. در این تحقیق توده مخلوطی از نری پیلوئید، دیپیلوئید و تتراپیلوئید مورد بررسی قرار گرفته است. جهت تعیین رابطه تجربی بین مساحت برگ، بزرگترین طول و بزرگترین عرض آن شکل های مختلف همبستگی مورد تحلیل قرار گرفته که ضرایب همبستگی در کلیه موارد در سطح ۹۹٪ اطمینان معنی دار بوده است. با بررسی کلیه مدل های بدست آمده مدل های زیر انتخاب شده اند.

$$y = 6/4736 + .084138 L.W \quad L < 16 \text{ سانتیمتر}$$

$$y = -2.1/2558 + 12/4.9 L + 12/359 W \quad L > 16 \text{ سانتیمتر}$$

در روابط فوق y سطح برگ بر حسب سانتیمتر مربع L بزرگترین طول برگ بر حسب سانتیمتر و W بزرگترین عرض برگ بر حسب سانتیمتر می باشد.

مقدمه:

شاخص سطح برگ (Leaf Area Index - (L.A.I) طبق نظر آقایی و واتسون (Watson) در سال ۱۹۴۷ یک فاکتور اصلی در تخمین میزان عملکرد چغندر قند است (۱). وی ثابت نموده است که محصول ریشه با توسعه سریع سطح برگ در واحد سطح تا حد اکثر ۵/۵ ارتباط دارد. در مورد لاینهای مختلف L.A.I متفاوت است لذا دانستن آن برای محققین و علاقمندان تولید محصول چغندر قند امری ضروری به نظر می رسد.

چنانکه اصلاح کنندگان شناخت لازم و کافی از شاخص سطح برگ در لاینهای مختلف داشته باشند در انتخاب ارقام و تعیین تراکم بوته و حداکثر محصول آن موفقیت بیشتری خواهند داشت. مطالعات در مورد سایر گیاهان نشان داده است (۱) که همبستگی معنی داری بین طول، عرض و مساحت برگ

به صورت حسابی یا الگوریتمی در ارقام مختلف از جمله کرچک، سورگوم و پنبه وجود دارد. همچنین وزن خشک و وزن تر برگ نیز با سطح آن ارتباط نزدیک دارند (۱). با توجه به اهمیت سطح برگ در مسئله فتوسنتز و عملکرد چندانر قندروشهای متعددی مورد توجه قرار دارد که از آن جمله با روشهای ذیل می‌توان اشاره کرد.

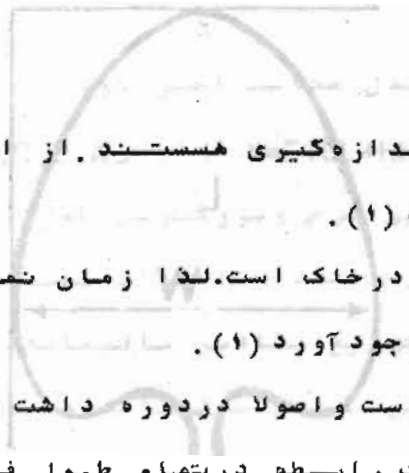
الف- روش پلانیمتری برگ: روش پلانیمتری برگ در این روش شکل برگها را در روی کاغذ کشیده و توسط پلانیمتر مساحت شکل برگ برآورد می‌شود که صرف نظر از طولانی بودن آن به نوازم اختصاصی زیادی نیاز دارد. و برگها از بین می‌روند (۱) آقای جنکینز (Jenkins) در اندازه‌گیری سطح برگ از پلاستی متر خودکار استفاده کرده است.

ب- روشهای تعیین رابطه بین وزن و سطح برگ: سطح برگها توسط سیلندرهایی با قطر معین بریده، سپس توزین و تعداد آنها شمارش و سطح آنها با توجه به قطر هر کدام مشخص می‌شود و از طریق وزن به سطح برگ می‌رسند. در این روش نسبت سطح برگ به وزن برگ تعیین می‌شود و با داشتن آن از حاصلضرب نسبت در وزن برگها مساحت بدست می‌آید. ضریب این روش در برگهای با سن متفاوت دارای نوسان خواهد بود (۱).

پ- استفاده از دستگاههای فتوالکترونیک: در این روش برگ را بین یک منبع نور و سلول نوری قرار می‌دهند و از روی کاهش بازده سلول نوری سطح برگ اندازه‌گیری می‌شود (۱). این روش نیاز به ابزارهای دقیق و گران قیمت دارد.

ت- روش استفاده از تصاویر استاندارد برگ: در این روش با تطبیق عینی برگها با برگهای استاندارد و شمارش آنها با تقریب قابل قبول سطح بدست می‌آید ولی نتیجه کار به تبحر محقق بستگی زیاد دارد (۱). در این روش کار طولانی است و در مزرعه صورت می‌گیرد اما برگها از بین نمی‌روند.

ث- استفاده از روشهای ریاضی، تجربی و تعیین همبستگی بین سطح برگ با



پارامترهایی از آن مثل:

طول، عرض و وزن تر که بسادگی قابل اندازه گیری هستند. از این روشها طول و عرض برگ کاربرد بیشتری دارند (۱). وزن تر برگ به شدت تابع درصد رطوبت موجود در خاک است. لذا زمان نمونه برداری می تواند اختلاف زیادی در برآورد بوجود آورد (۱). وزن خشک واحد سطح برگ نیز تابع عمر برگ است و اصولاً در دوره داشت وزن خشک واحد سطح برگ تغییر می کند، لذا یک رابطه در تمام طول فصل رشد نمی تواند جوابگو باشد (۱).

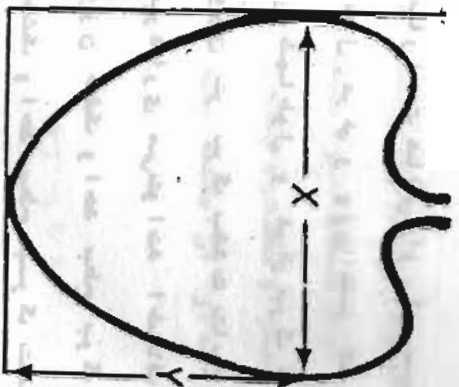
طول و عرض برگ و ارتباط آنها با سطح برگ در طول دوره داشت گرچه هر کدام از تغییرات سریع بر خوردار هستند ولی رابطه نسبی آنها تغییرات شدید ندارد. لذا رابطه بین این سه متغیر از اعتبار بیشتری برخوردار است (۱). آن کلارک (Annclark) در سال ۱۹۷۸ ثابت کرده است که سطح برگ $A = k \cdot x \cdot y$ که در آن A سطح برگ x بزرگترین عرض y بخشی از طول (شکل ۱) است مقدار $k = 1/0.1$ باروش پیلانیمتر بدست آمده است و با تقریب قابل قبول آن را برابر واحد می گیرند. ایشان گفته اند که خطای حاصل قابل اغماض می باشد. کراس (Cross) در سال ۱۹۹۱ در مورد ذرت رابطه زیر را پذیرفته است:

$$L \cdot A = 0.75 \cdot x$$

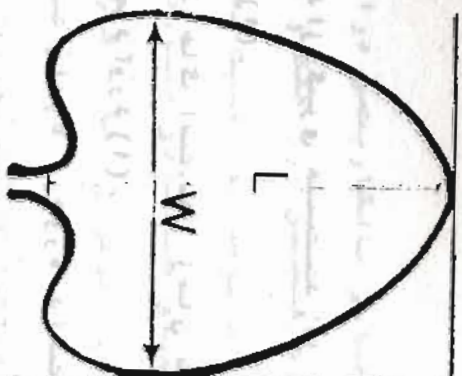
آقای سیاسخواه (۴) در مورد ارقام بومی پنبه ایرانی رابطه زیر را پذیرفته است که در آن L طول و W عرض برگ است.

$$L \cdot A = 0.95 + 0.574 \cdot L \cdot W$$

سیاسخواه (۴) بین سطح برگ پنبه و مقادیر $L^2, W^2, L \cdot W$ رابطه برقرار کرده که هر سه رابطه در سطح ۹۹٪ معنی دار بوده ولی مقدار sd برای $L \cdot W$ حداقل بوده است. رابطه $L \cdot W$ به نسبت L^2 و W^2 به نسبت $L \cdot W$ استفاده شده است.



شکل ۱



شکل ۲

در این بررسی با توجه به اینکه اجسام می‌رفت در چندرنگه با سطح پلوسیدی
مخالف رابطه سطح برک با طول و عرض آن مستقاً و با شدت از نمونه‌های توده
مخطوط چندرنگه‌های دینامو تولید و پتر اپلوسید به صورت نمودار
استفاده شده است. نمونه برداری در طول دوره رشد انجام شد، در هر
مرحله تعداد ۸-۱۰ عدد ریشه بر داشت و کلیه برگ‌های آنها بلاف‌نامه
پس از برداشت جهت جلوگیری از تغییر در داخل کیسه پلاستیک قرار داده
و بلافاصله به آزمایشگاه حمل شدند و در اسرع وقت اندازه‌گیری
بزرگترین طول و عرض هر برگ با دقت ۰/۵ سانتیمتر انجام شد و سطح آن
تیز با دستکاه الکترونیکی سطح سطح (مدل EK-۹۰۰-۷M) ساخت تایوان) .
با دقت ۰/۱ سانتیمتر مربع اندازه‌گیری شد، چنانکه ذکر شد نمونه برداری
در طول دوره برداشت ادامه داشت تا بتوان رابطه کلی‌تری را بدست آورد .
تعداد گل‌برگ‌های نمونه برداری شده برابر ۱۳۸۰ مورد بوده است.

طول، عرض و حاصلضرب طول در عرض به عنوان متغیرهای مستقل و سطح برک
به عنوان تابع در نظر گرفته شد و تجزیه رگرسیون چندمتغیره در مرکز
کامپیوتر موسسه تحقیقات چندرنگه با استفاده از نرم افزار STATGRAF V.4
انجام شد. طول و عرض مورد اندازه‌گیری در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

سعی شد آزمونهای مختلفی جهت برآوردن یک مدل مناسب اجرا شود، از آن جمله $Y = F + GL + HW$ و $Y = D + E \cdot L \cdot W$ ، $Y = CW$ ، $Y = CL$ ، $Y = BW^2$ ، $Y = AL^2$ ، D, C, B, A که در آن E, F, G, H ضریب W, L به ترتیب سطح، بزرگترین عرض و بزرگترین طول برگ است. در هر مورد تجزیه واریانس رگرسیون و مقدار انحراف معیار برآورد، توزیع پراکنش مقادیر مشاهده شده و توزیع مقادیر باقیمانده از مدل در مقابل پیش بینی شده (برآورد)، توزیع نرمال باقیمانده ها از مدل و نیز مدلهای برآوردش بررسی و از طریق آزمون حداقل مربعات خطا $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ بهترین مدل انتخاب شد.

نتایج و بحث:

تعداد ۱۳۸ برگ اندازه گیری شده با توجه به بررسیهای به عمل آمده به دو بخش تقسیم شد. بخش اول شامل برگهایی با طول بزرگتر از ۱۶ سانتیمتر به تعداد ۴۸۶ نمونه و بخش دوم شامل برگهای با طول کوچکتر یا مساوی ۱۶ سانتیمتر به تعداد ۸۹۴ نمونه بوده است. برای برگهای گروه اول دو مدل از همه برآزنده تر بود که در هر دو مدل ضریب همبستگی در سطح اعتماد ۱٪ معنی دار بوده اند و مقدار ضریب تشخیص حدود ۸۶٪ محاسبه شد، یعنی ۸۶ درصد تغییرات منابع توسط مدل قابل تبیین است.

در جدول شماره ۱ و ۲ تجزیه واریانس رگرسیون و ضرایب مربوط و سایر پارامترها برای برگهای گروه اول (طویلتر از ۱۶ سانتیمتر) آمده است. در شکل شماره ۳ لغایت ۸ توزیعهای مختلف در مورد نیکویی بر ارزش مدل بر مشاهدات و توزیع باقیمانده های آنها آمده است. با توجه به شکلهای ۴ و ۷ مشاهده می شود که مدل $y = D + E \cdot L \cdot W$ بهترین مدل برای برگهای با طول بزرگتر از ۱۶ سانتیمتر است. در جدول شماره ۵ این معادله حل شده و مقادیر پیش بینی سطح برگ با توجه به طول و عرض آنها برای برگهای طویلتر از ۱۶ سانتیمتر درج شده است.

برای برگهای گروه دوم نیز دو مدل $y = A + BL + CW$ و $y = D + E \cdot L \cdot W$

$\lambda x = 0.1 + E \cdot \Gamma \cdot M + \lambda = \lambda + 0.1 + E \cdot \Gamma \cdot M$

در این رابطه λ به صورت یک ضریب ثابت در نظر گرفته می شود که در مورد آن هیچ گزارشی وجود ندارد. این ضریب ثابت را می توان به روش های مختلفی تخمین زد. در این مطالعه از روش های مختلف برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است. در این مطالعه از روش های مختلفی برای تخمین این ضریب استفاده شده است.

جدول شماره (۱)

نتایج انطباق مدل آماری $Y=A+BL+CW$ برای برگهای طویل تراز ۱۶ سانتیمتر

سطح اعتماد	T	انحراف معیار	ضریب	متغیرهای مستقل
./.....	۲۵/۰۱۱۲	۸/۴۰۴۶۴۱	۲۰۱/۴۵۵۷۹۸	A
./.....	۲۸/۳۲۰۰	۰/۴۳۸۱۵۷	۱۲/۴۰۸۶۲۱	L
./.....	۲۹/۷۹۳۴	۰/۴۴۸۳۵۴	۱۳/۳۵۷۹۹۲	W

$R^2 = ۸۵/۷۸\%$ تعدیل شده
 $R = +۰/۹۲۶۱۷$ انحراف معیار = $۲۴/۵۲۹۱۴$
 $(y-\bar{y})^2 / n - ۲ = ۶۰۱/۶۷۹$ مجموع = میانگین مجذورات انحرافات مشاهده و پیش بینی
 درصد باقیمانده از مدل = $۱۴/۱۳\%$

نتایج انطباق مدل آماری $Y=A+BL.W$ برای برگهای طویلتر از ۱۶ سانتیمتر

سطح اعتماد	T	انحراف معیار	ضریب	متغیرهای مستقل
./.....	۴/۵۲۶۹	۳/۴۷۶۷۶۷	۱۵/۷۳۹۰۴۴	A
./.....	۵۵/۸۴۶۰	۰/۰۱۴۰۴۱	۰/۷۸۴۱۱۴	L.W

$R^2 = ۸۶/۵۴\%$ تعدیل شده
 $R = ۰/۹۳۰۲۶۸$ انحراف معیار = $۲۳/۸۶۵۰۰$
 $(y_i - \bar{y})^2 / n - ۲ = ۵۶۹/۵۳۵$ مجموع = میانگین مجذورات انحرافات مشاهده و پیش بینی
 درصد باقیمانده از مدل = $۱۳/۴۶\%$

جدول شماره (۲)

نتیجه تجزیه واریانس رگرسیون برای انطباق مدل $L=A+BLW$ به برگهای طویلتر از ۱۶ سانتیمتر

S.O.V	DF	SS	MS	F	سطح معنی دار بودن
مدل	۱	۱۷۷۶۲۶۵/۰	۱۷۷۶۲۶۵/-	۳۱۱۸/۷۸	./.....
باقیمانده (خطا)	۴۸۴	۲۷۵۶۵۷/۰	۵۶۹/۵۳۵	-----	-----

$R^2 = ۸۶/۵۴\%$ ضریب تشخیص
 انحراف معیار بر آورد = $۲۳/۸۶۵$

نتیجه تجزیه واریانس رگرسیون برای انطباق مدل $L=A+BL+CW$ به برگهای طویلتر از ۱۶ سانتیمتر

S.O.V	DF	SS	MS	F	سطح معنی دار بودن
مدل	۳	۱۷۶۱۳۱۱	۸۸۰۶۵۵/-	۱۴۴۳/۶۶	./.....
باقیمانده (خطا)	۴۸۴	۲۹۰۶۱۱	۶۰۱/۶۷۹	-----	-----

$R^2 = ۸۵/۷۸\%$ ضریب تشخیص
 انحراف معیار بر آورد = $۲۴/۵۲۹۱$

است که ماکزیم آن چقدر بوده و چه زمانی به آن رسیده است و اصولاً ارقامی دارای بازدهی بالایی هستند که L.A.I در حداقل زمان ممکن به حداکثر

Handwritten text in a script, possibly Persian or Arabic, located at the top of the page. The text is partially obscured by a white rectangular redaction box.