روش‌های تعیین تابع تولید آب در محصولات کشاورزی

سعید نی‌ریزی [1]

چکیده

به طور کلی در مناطق خشک و نیمه خشک عمل آبیاری برای تولید کشاورزی ضروری است، تحقیقات زیادی در ۵۰ سال اخیر در مورد میزان آب مورد نیاز آبیاری گیاهان مختلف در شرایط اقلیمی گوناگون به عمل آمده و روش‌های متنوعی برای محاسبه آب مورد نیاز آبیاری تدوین و توصیه شده است. این نتایج کلی تحقیقات نشان می‌دهد که در شرایطی که سایر مؤلفه‌های تولید ثابت باشد، با افزایش میزان آبیاری تولید در واحد سطح افزایش یافته و در حد معینی که تابع ظرفیت‌های ژنتیکی گیاه می‌باشد این افزایش متوقف می‌گردد و از نظر کارشناسی آبیاری بیش از این حد سبب کاهش محصول می‌گردد.

از طرفی با افزایش هزینه‌های تأمین آب آبیاری و محدودیت این منابع تلاش پیگیری از جانب پژوهشگران و صاحب‌نظران ارشد علوم آبیاری در جهت بهینه سازی میزان مصرف آب آبیاری متناسب با سایر شرایط زراعی - اجتماعی به ویژه در نیمه دوم قرن بیستم به عمل آمد ولی تاکنون به رهیافت‌های منسجم و فراگیر منجر نشده است.

مدل پیشنهادی تابع تولید آب برای محصولات کشاورزی

جنسن در سال ۱۹۶۸ برای دو دسته از گیاهان تابع تولیدی به شرح زیر پیشنهاد نمود:

- گیاهانی که دارای مراحل مشخصی از رشد مانند جوانه‌زنی، رشد رویشی، گل دهی،

۱- عضو شورایعالی و هیئت اجرائی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

تولید محصول می‌باشد (نظیر اغلب گیاهان زراعی). در این گیاهان

$$\frac{Y}{Y_0} = \pi\left[\frac{W_a}{W_o}\right]_i^{\lambda i}$$

- گیاهانی که تنش‌های زیاد رطوبتی را در دوره کوتاه تحمل کرده و در صورت تأمین رطوبت در سایر مراحل رشد سلامت خود را باز می‌یابند (نظیر اغلب علف‌ها). در این گیاهان در این معادلات

$$\frac{Y}{Y_{\bullet}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (W_a)_i \times \lambda_i}{\sum_{i=1}^{n} (W_{\bullet})_i \times \lambda_i}$$

Y = محصول واقعی

Y_0 = محصول بالقوه در شرایط بدون تنش رطوبتی

W_a = مقدار آبی که در مرحله فیزیولوژیکی iام به کار برده شده

W_o = مقدار آب به کار برده شده در شرایط بدون محدودیت آب (آب مورد نیاز آبیاری) در مرحله iام

λi = حساسیت گیاه به تنش رطوبتی در مرحله فیزیولوژیکی iام

علامت π بیانگر حاصل ضرب نتایج مرحله در یکدیگر و Σ علامت تجمع نتایج هر مرحله با یکدیگر می‌باشد. این معادلات در صورتی معتبر هستند که سایر عوامل نظیر تغذیه گیاهان، امراض و آفات بر محصول اثر نگذارند. کاربرد صحیح معادلات جنسن منوط به بدست آوردن شاخص λ برای گیاهان مختلف در طی فصل رویش می‌باشد. نی‌ریزی و پدروفسکی در سال ۱۹۷۷ مقادیر λ برای گیاهان مختلف را به شرح جدول ۱ بعنوان تابعی از فصل روش بدست آورده و منتشر نموده‌اند.

در مورد گیاه یونجه، نی‌ریزی و پدروفسکی تابع زیر را توصیه می‌نمایند.

$$Y = \sum_{i=1}^{n} \left[Y_{io} \prod_{j=1}^{m} (W_a/W_0)_{ij}^{\lambda ij} \right]_i$$

که در آن i بیانگر دوره هر چین محصول و j تعداد آبیاری در هر دوره چین و محصول بالقوه در هر چین می‌باشد. معادلات جدول ۱ شاخص حساسیت را برای دوره‌های ماهانه برای گیاهان

مختلف بدست می‌دهد. برای کاربرد این معادلات در مدل‌های برنامه‌ریزی، شاخص حساسیت می‌تواند نسبت به دوره واقعی هر نوبت آبیاری تصحیح گردد. بدین ترتیب که مقدار λ بدست آمده در هر زمان از فصل آبیاری در $\frac{I}{۳۰}$ ضرب می‌گردد. در اینجا I فاصله آبیاری در مقطع خاص فصل آبیاری است. با انجام این تعدیل شاخص حساسیت گیاه به هر نوبت آبیاری در طول فصل بدست می‌آید. از این رو میزان کاهش محصول ناشی از هر میزان تغییر در هر نوبت آبیاری قابل محاسبه خواهد بود.

ضرایب معادله	یونجه	گل کلم	شلغم	پیاز	سیب زمینی	گلرنگ	پنبه
C	4.48670E-03	-1.92653E-01	-1.84126E-01	-8.61849E-03	-4.25580E-01	5.21025E-01	-8.57117E-02
X	9.33908E-02	3.05487E-02	2.16446E-02	-1.49739E-03	6.10101E-02	-6.11951E-02	4.15688E-03
X^2	-8.35178E-03	-9.01377E-04	-7.87630E-04	1.88838E-04	-2.77529E-03	2.38919E-03	3.19529E-05
X^3	3.53676E-04	1.21457E-05	1.16658E-05	-1.81231E-06	6.33957E-05	-3.42351E-05	-6.46929E-07
X^4	-6.88661E-06	-5.99409E-08	-5.76924E-08		-6.48747E-07	1.61768E-07	
X^5	6.10652E-08				2.35755E-09		
X^6	-2.01483E-10						

ضرایب معادله	لوبیا	نخود	باقلا	سویا	گندم	جو	ذرت	سورگوم
C	-1.67712E-02	-2.90560E-01	-4.20278E-02	3.36544E-02	1.54650E-01	-5.88390E-04	3.81400E-01	-8.17506E+00
X	2.94240E-03	2.79578E-02	2.68662E-03	-9.87782E-03	-2.12744E-02	-1.19717E-04	-5.03922E-02	1.05740E+00
X^2	-1.45432E-04	-7.30992E-04	3.25240E-05	8.35264E-04	9.59741E-04	3.07412E-05	2.14924E-03	-5.42396E-02
X^3	3.17478E-06	7.82584E-06	-5.60254E-07	-2.59260E-05	-1.41924E-05	-3.25553E-07	-3.16608E-05	1.40414E-03
X^4	-1.08379E-09	-3.02014E-08		3.38266E-07	6.59450E-08		1.49782E-07	-1.92862E-05
X^5	-1.88950E-10			-1.52963E-09				1.33983E-07
X^6								-3.70790E-10