تخمین میزان تولید خالص بیوماس(Bn) و پتانسیل تولید(Y) برای محصول برنج در منطقه دشت جایدر شهرستان پلدختر (لرستان)

محمد زینوند[1*]، حمیدرضا متین فر[2] و علیرضا ظهیرنیا[1]

۱- دانشجو دکتری علوم و مهندسی خاک، دانشگاه لرستان، ایران، ۲- دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

۱،- دانشجو دکتری علوم و مهندسی خاک، دانشگاه لرستان، ایران

m.zeinvand89@gmail.co

چکیده

یکی از این راه های افزایش تولید در واحد سطح شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب نوع کاربری متناسب با آن ظرفیت تولید است. در این پژوهش تولید خالص بیوماس (Bn) و پتانسیل عملکرد (Y) محصول برنج برای اراضی دشت جایدر واقع درشهرستان پلدختر استان لرستان با استفاده از داده های هواشناسی ایستگاه سینوپتیک پلدختر تخمین زده شد. نتایج حاصل میزان عملکرد برای محصول برنج را بدون وجود محدودیت های خاک ، آب و مدیریت برابر با ۸ تن و ۴۶۹ کیلوگرم در هکتار ماده خشک و ۹ تن و ۶۵۴ کیلوگرم در هکتار ماده مرطوب نشان داد که این مقدار چندین برابر عملکرد برداشت شده برنج در این منطقه است. از این رو می توان نتیجه گرفت با اعمال مدیریت های صحیح و بر طرف نمودن محدودیت های آب و خاک می توان تا حدودی به این عملکرد مطلوب نزدیک شد.

واژگان کلیدی: پتانسیل تابشی-حرارتی،تولید خالص بیوماس، برنج، دشت جایدر .

مقدمه

رشدجمعیت و تأمین غذا از اهداف قدیمی بشر بوده و در حال حاضر نیز افزایش جمعیت وتأمین مواد غذایی دو مسئله عمده دنیا تلقی شده و بایستی بین این دو مقوله توازن برقرار باشد تا مشکل امنیت غذایی پیش نیاید . با گسترش شاخه های مختلف علوم خاک و ایجاد نرم افزارهای متنوع، راهکارهایی برای ارزیابی در مقیاس ناحیه ای با صرف هزینه و زمان کمتر و دقّت بیشتر جهت برنامه ریزی استفاده بهینه از اراضی ارائه شده است که پایه منطقی این برنامه ریزی با مطالعات ارزیابی اراضی و تعیین ارزش آنها برای اهداف خاص فراهم می گردد (دلاروزا و همکاران، 2004). چالش عمده برنامه ریزی استفاده از اراضی، حفظ پتانسیل بیوفیزیکی اراضی و خاک و در عین حال متنوع نمودن استفاده های کشاورزی و جلوگیری از تخریب محیط و توسعه نظام های پایدار است(گاس۱۹۹۳). به منظور جلوگیری از تخریب بیشتر منابع طبیعی باید استعداد و تناسب آنها برای بهره وری خاصی در دستور کار مدیران بخش کشاورزی قرار گیرد (دماوندی ،۲۰۰۵). از این رو برنامه ریزی جهت استفاده بهینه از این منابع با ارزش امری ضروری می باشد. برنامه ریزی های صورت گرفته باید بر پایه شناخت و درک صحیح از منابع و همچنین قابلیت های آنها استوار باشد (فائو، ۱۹۷۶). یک پروژه خاکشناسی زمانی موثر و کاربردی است که علاوه بر تعیین نوع و ویژگی های خاک در قالب نقشه های موضوعی مختلف بتواند الگوی مناسب کشت را پیشنهاد داده و میزان تولید هر محصول را تخمین زند تا با استناد به این اطلاعات برنامه ریزی های مدیریتی صحیح اعمال گردد(گیوی، ۱۹۹۷). از این رو ارزیابی اراضی و روش های مختلف تخمین عملکرد محصولات از اهمیت ویژه ای بر خوردار است. ارزیابی اراضی تعیین عکس العمل زمین برای مواقعی است که این زمین برای اهداف مشخصی به کار می رود (سایس و همکاران، ۱۹۹۳). پژوهش های زیادی در رابطه با ارزیابی کمی و کیفی تناسب اراضی و تعیین قابلیت اراضی صورت گرفته است که از جمله آنها می توان به کلاس بندی کیفی اراضی ایستگاه تحقیقات خواجه در دشت ارزوئیه کرمان برای محصولات گندم، جو ، یونجه و گلرنگ به روش پارامتریک توسط ملکیان

و جعفر زاده(۲۰۰۹) ، ارزیابی کمی و کیفی تناسب اراضی در آب گتوند برای محصولات گندم و سیب زمینی توسط یزدانی چمزینی و همکاران(۲۰۰۹)، ارزیابی اراضی برای چغندر قند به دو روش پارامتریک و فازی در دشت سیلاخور لرستان توسط سهرابی(۲۰۰۳) اشاره نمود.

محاسبه پتانسیل تابشی –حرارتی با استفاده از مدل فائو امکان تخمین تولید بیوماس با استفاده از اطلاعات مربوط به اقلیم و گیاه را فراهم می سازد. تولید پیش بینی شده از تاثیر محدودیت های خاک، آب و مدیریت بر پتانسیل تابشی-گرمایی حاصل می شود(گیوی، ۲۰۰۰). این روش دارای فرضیات ساده ای می باشد که این امکان را فراهم می سازد ته به صورت ساده مقدار بیوماس و عملکرد اقتصادی بسیاری از محصولات یکساله را که عاری از آفات و بیماری ها بوده و از نظر آب و مواد غذایی در شرایط مطلوبی قرار دارند تخمین زد (سایس و همکاران، ۱۹۹۱). سید جلالی(۲۰۰۰)، پتانسیل تولید و تناسب اراضی را برای گندم دیم و آبی در اراضی میان اب شوشتر محاسبه نمود. گیوی (۲۰۰۰)، با استفاده از مدل فائو تولید گندم، جو، برنج، سیب زمینی و یونجه را در اراضی فلاورجان اصفهان محاسبه نمود.

کشت برنج که امروزه در تغذیه صدها میلیون انسان در سرتاسر جهان نقش مهمی را عهده دار است در چین و هندوستان سابقه هفت هزار ساله دارد . ۹۰ درصد کل تولید برنج از آسیاست و تمدن های این ناحیه از جهان پیوندهای عمیقی با برنج دارند. دانه برنج که در تغذیه انسان مورد استفاده قرار می گیرد دارای حدود ۷/۷ درصد پروتئین ، ۷۵/۲ درصد مواد غیر ازته، ۰/۴ درصد چربی ، ۲/۲ درصد سلولز و ۰/۵ خاکستر می باشد. قابلیت هضم برنج به مراتب بیش از سیب زمینی ، نان چاودار و گندم، شیر و سایر محصولات غذایی است. از نظر ارزش غذایی و میزان کالری تولیدی، برنج بر اکثر مواد غذایی مورد مصرف انسان برتری دارد . کشت برنج بجز در مناطق گرمسیری مرطوب ، در مناطق نیمه خشک نیز مرسوم است .(نورمحمدی و سیادت، ۱۳۸۶). هدف از این پژوهش تخمین تولید خالص بیوماس و در نتیجه پتانسیل تولید برای محصول برنج در دشت جایدر (پلدختر) بدون در نظر داشتن محدودیت خاک، آب و مدیریت به منظور آگاهی از قابلیت تولید این اراضی و تلاش و برنامه ریزی در جهت نیل به حداکثر میزان ممکن در عملکرد برنج در منطقه مورد مطالعه است.

مواد و روش ها

۲-۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه و داده های استفاده شده

منطقه مورد مطالعه موسوم به جایدر به مساحت ۳۸۶۴هکتار می باشد که عمدتا در غرب و جنوب غرب شهرستان پلدختر واقع در استان لرستان گسترش دارد . این منطقه که بین ۴۷ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۴۴ درجه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۱۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. منطقه مورد مطالعه از نظر اقلیمی در زمره مناطق بیابانی نیمه گرم محسوب میشود و دارای زمستان های ملایم و مرطوب و تابستان های طولانی ، گرم و خشک می باشد . متوسط درجه حرارت سالیانه ۲۲/۶ درجه سانتیگراد ، تبخیر سالیانه حدود ۲۸۰۰میلیمتر و میزان بارندگی بالغ بر ۳۶۰ میلیمتر می باشد . متوسط حداکثر درجه حرارت ۲۷/۲ درجه سانتیگراد و متوسط حداقل درجه حرارت ۱۶/۵ درجه سانتیگراد است . حداکثر میزان بارندگی و حداقل درجه حرارت طبق گزارش ایستگاه مذکور در ماه های آذر و دی است.

۲-۲. خصوصیات گیاه برنج

برنج متعلق به خانواده Poaceae (Gramineae) و قبیله Oryzeae است. از خصوصیات آن این است که سنبله ها به طور انفرادی و با فاصله کم روی پانیکل قرار گرفته اند .هر سنبلچه شامل یک عدد گلچه بارور است و هر گلچه دارای دو گلوم کوتاه می باشد. جنس اوریزا که به عنوان گیاه زراعی مورد کشت و کار قرار می گیرد دیپلوئید (2n=24) بوده و دارای شش پرچم است. برنج به عنوان یک گیاه یکساله زراعی شناخته شده است . برنج در محیط های بسیار متنوع، از ۵۰ درجه عرض شمالی تا ۴۰ درجه عرض جنوبی در زمین هایی از زیر سطح دریا گرفته تا بیش از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا مورد کشت و کار قرار می گیرد. کشت برنج که امروزه در تغذیه صدها میلیون انسان در سرتاسر جهان نقش مهمی را عهده دار است در چین و هندوستان سابقه هفت هزار ساله دارد . ۹۰ درصد کل تولید برنج از آسیاست و تمدن های این ناحیه از جهان پیوندهای عمیقی با برنج دارند. دانه برنج

که در تغذیه انسان مورد استفاده قرار می گیرد دارای حدود ۷/۷ درصد پروتئین ، ۷۵/۲ درصد مواد غیر ازته، ۰/۴ درصد چربی ، ۲/۲ درصد سلولز و ۰/۵ خاکستر می باشد. قابلیت هضم برنج به مراتب بیش از سیب زمینی ، نان چاودار و گندم، شیر و سایر محصولات غذایی است. از نظر ارزش غذایی و میزان کالری تولیدی، برنج بر اکثر مواد غذایی مورد مصرف انسان برتری دارد . کشت برنج بجز در مناطق گرمسیری مرطوب، در مناطق نیمه خشک نیز مرسوم است. (نورمحمدی و سیادت، ۱۳۸۶).

محاسبات

به منظور تعیین پتانسیل تولید برنج در منطقه مورد مطالعه از روش پتانسیل تولید حرارتی-تابشی استفاده شد. این مدل تولید خالص گیاه زنده و عملکرد محصول را برای بهترین واریته در شرایط مطلوب از نظر آب، مواد غذایی و در شرایط کنترل آفات و بیماری ها برآورد می کند. برای محاسبه ی تولید بیوماس خالص از رابطه ی ۱ استفاده می شود(سایس و همکاران، ۱۹۹۱).

رابطه ۱ $Bn=(0.36*bgm*KLAI)/((1/L)+0.25*ct)$

در رابطه ۱ Bn مقدار تولید خالص بیوماس(بر حسب کیلو گرم در هکتار)، ct ضریب تنفسی است که از رابطه ۲ بدست می آید. bgm حد اکثر میزان تولید ناخالص بیوماس (کیلوگرم CH_2O در هکتار در ساعت)، KLAI فاکتور تصحیح برای $LAI<5m^2/m^2$، L تعداد روز های لازم برای رسیدن محصول می باشد.

رابطه ۲ $ct=C30(0.044+0.0019t+0.001t^2)$

C30 ضریب تنفسی برای گیاهان غیر لگوم برابر با ۰/۰۱۰۸ است، t متوسط درجه حرارت بر حسب یانتی گراد. تولید محصول از رابطه ۳ محاسبه گردید.

رابطه۳ $Y=Bn*HI$

در رابطه ۳ ، Y تولید محصول (کیلوگرم در هکتار) و HI شاخص برداشت می باشد.

نتایج و بحث

نتایج محاسبات انجام شده جهت تخمین میزان تولید خالص بیوماس و پتانسیل تولید به صورت خلاصه در جدول شماره ۱ آمده است.

همانگونه که جدول شماره ۱ نشان می دهد میزان عملکرد برای محصول برنج در اراضی دشت جایدر بدون وجود محدودیت های خاک، آب و مدیریت برابر با۸ تن و ۴۶۹ کیلوگرم در هکتار ماده خشک و۹ تن و ۶۵۴ کیلوگرم در هکتار ماده مرطوب است که این مقدار چندین برابر عملکرد برداشت شده برنج در این مناطق است. از این رو می توان نتیجه گرفت با اعمال مدیریت های صحیح و بر طرف نمودن محدودیت های آب و خاک می توان تا حدودی به این عملکرد مطلوب نزدیک شد.

جدول ۱. تخمین ضرایب پتانسیل عملکرد برنج در اراضی جایدر به روش فائو

۱- محاسبه حد اکثر میزان تولید ناخالص بیوماس (bgm):	مقدار(دشت جایدر)
Pm : حداکثر میزان فتوسنتز برگ (کیلوگرم CH2O در هکتار در ساعت)	۳۹
bc : حداکثر تولید ناخالص بیوماس در هوای صاف (کیلوگرم در هکتار در روز)	۴۱۳,۸۷
bo :حداکثر تولید ناخالص بیوماس در هوای ابری (کیلوگرم در هکتار در روز)	۲۱۶
f : نسبت روزهایی که هوا صاف نیست (1-n/N)	۰,۱۷
1-f : نسبت روزهایی که هوا صاف است(n/N)	۰,۸۳
bgm : حداکثر میزان تولید ناخالص بیوماس (کیلوگرم CH2O در هکتار در روز)	۵۵۰,۳۷
۲- محاسبه میزان تولید خالص بیوماس(Bn)	
C30: ضریب تنفسی برای غیر لگوم	۰,۰۱۰۸
Ct : ضریب تنفسی	۰,۰۱
L: تعداد روز تا رسیدن محصول	۱۲۰
KLAI: فاکتور تصحیح	۰,۹۵
Bn: میزان تولید خالص بیوماس (کیلوگرم در هکتار)	۱۸۸۲۰
HI: شاخص برداشت	۰,۴۵
Y : پتانسیل تولید برنج (کیلوگرم در هکتار ماده خشک)	۸۴۶۹
Y : پتانسیل تولید برنج (کیلوگرم در هکتار ماده مرطوب)	۹۶۵۴

نظر به اهمیت بالای منابع طبیعی به ویژه منابع خاک در تامین امنیت غذایی ، مدیریت و برنامه ریزی جهت استفاده صحیح از این منابع ارزشمند امری ضروری محسوب می گردد. یکی از ابزار های بسیار مهم و کاربردی جهت استفاده بهینه از منابع خاک روش های گوناگون ارزیابی اراضی و تعیین قابلیت و استعداد اراضی می باشد. در این راستا روش های متفاوتی به منظور تعیین کلاس اراضی و همچنین تخمین عملکرد محصولات مختلف در شرایط متنوع ایجاد و توسعه یافته اند. یکی از این روش ها تخمین پتانسیل عملکرد محصول در شرایط ایده آل و بهینه است. در این روش عملکرد بدون در نظر گرفتن هر نوع محدودیتی از جمله محدودیت های آب، خاک و مدیریت محاسبه می شود. عملکرد محاسبه شده دید مناسبی جهت رفع محدودیت های موجود و اتخاذ سیاست های مناسب جهت بهبود هر چه بیشتر عملکرد و افزایش آن فراهم می آورد. از این رو پیشنهاد می گردد ارزیابی استعداد اراضی به منظور استفاده هر چه بهتر از این منابع در تمامی مناطق صورت گرفته و سیاست های کلان بخش کشاورزی با در نظر گرفتن این قابلیت ها به منظور افزایش هر چه بیشتر عملکرد محصولات مهم و استراتژیک جهت رسیدن به خودکفایی در تولید انواع محصولات کشاورزی و جلوگیری از واردات بی رویه و خروج ارز اتخاذ گردد.

منابع

-گیوی، ج. ۱۳۷۸. ارزیابی کیفی-کمی و اقتصادی تناسب و تعین پتانسیل تولید اراضی برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران.مشهد. صفحات۴۵-۴۳.

نورمحمدی، ق. و ع، سیادت. ۱۳۸۶ . زراعت (غلات). انتشارات دانشگاه شهید چمران .

-FAO. A framework for land evaluation. FAO Soils Bulletin, No. 32. FAO, Rome., 1976; pp.79.Ghaemian N. Quantitative land suitability for wheat, sugar beet and alfalfa by parametricmethod in Piranshar of west Azarbaijan (M.A thesis). Faculty of agriculture, Tehranuniversity; 1999. (in Persian, abstract in English)

-De la Rosa D, Mayol F, Diaz-Pereira E, Fernandez M and De la Rosa DJr, 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection. Environmental Modeling and Software 19: 929-942.

-Givi J, Qualitative land suitability for annual crops, Technical Bulletin No. 1015, SWRI Tehran.1997; pp.100. (in Persian, abstract in English)

-Givi J. Qulitative, quantitative and economic land suitability. In: proceeding of the 6th Iraniancongress of crop production and plant breeding. 2000 Sep 3-6; Babolsar, Iran; 2000. p.346. (in Persian, abstract in English)

-Goss MJ, 1993. Soil Specific Crop Management.A Workshop in Research and Development Issues. Robert PC, Rust RH and Larsen WE (eds). American Society of Agronomy. CropScience Society of American and Soil Science Society of Amrican, Madison, WI, USA.

-Seiedjalali SA. Net biomass production estimation and economic yield of annual crops by FAOgrowth model, Technical Bulletin No. 1106, SWRI, Tehran., 2000; pp.15. (in Persian,abstract in English)

-Sohrabi A. Qualitative and Quantitiative land suitability classification for sugar beet based ondetailed soil survey in Lorestan Silakhoor plain (Ph.D thesis). Facolty of Agriculture,Tarbiat Modaress University; 2003. (in Persian, abstract in English)

-Sys C, Van Ranst E, Debaveye J. Land evaluation part 1, principles in land evalutian and cropproduction calculations. General Administration for Development Cooperation, Brussels.,1991a; pp.247.

-Sys C, Van Ranst E, Debaveye J. Land evaluation part II, Methods in land evaluation. GeneralAdministration for Development Cooperation, Brussels., 1991b; pp.274.

-Sys C, Van Ranst E, Dbaveys J. Land evaluation part III, Crop requirements.GeneralAdministration for Development Cooperation, Brussels., 1993; pp.199.

Estimated net production of biomass (Bn) and potential (Y) for rice production in lowland area Jaydr city Poldokhtar (Lorestan)

M. Zeinivand[1], H. Matinfar[2] & A. Zahirnia[3]

1. PhD student of Soil Science. Loresten University. (Dr.zeinvand89@gmail.com)
2. Associate Professor of Soil Science. Loresten University. (matinfar44@gmail.com)
3. PhD student of Soil Science. Loresten University (Arzahirnia@yahoo.com)

Abstract:

One of the ways to increase production capacity per unit area of land identification and selection of appropriate production capacity User. n this study, the net production of biomass (Bn) and potential yield (Y) of rice for plains land Jaydar located in the city Poldokhtar province using data from meteorological stations was estimated Poldokhtar. The results yield rice cultivation without soil, water and managment limitations equal to 8 tons and 469 kilograms of dry matter per hectare and 9 tons and 654 kg per hectare of wet showed that the amount of rice harvested in the area several times performance. Hence it can be concluded with the correct management and the elimination of soil and water restrictions can be somewhat close to the optimal performance.

Key words: potential radiant-heat, net production of biomass, rice, plain Jaydar.