Archive of SID

بهینه سازی پارامترهای مصرف آب در مدیریت کشاورزی زیر سد میناب در شرایط خشکسالی

محمد غلامپور

دکتری عمران آب عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعیو دانشگاه

mgholampoor2010@yahoo.com

چکیده

کاهش آب مورد نیاز برای مصارف کشاورزی یکی از اهداف اصلی در بهره برداری از سد مخصوصا در حین دوره های خشکسالی است. برای کاهش دادن اثرات خشکسالی روی کاهش تولید (خسارت) شبیه سازی مخزن سد با استفاده از روش سیاست بهره برداری استاندارد برای تعیین نمودن کمبود آب در دوره مدنظرانجام شده است. بهینه سازی سد با استفاده از قانون محدود کننده ژنتیک الگوریتم انجام شده بهینه سازی منحنی مصرف سناریوها برای مخزن سد میناب با استفاده ژنتیک بنحوی انجام شده است.. همه روش های اجرایی ذکر شده مربوط به مدیریت بهره برداری بهینه از سد میناب مربوط است. علاوه بر این روش های اجرایی قبلی میزان آب مصرفی با روش های دیگری از قبیل مدیریت بهینه گزینه های مختلف پارامترهای موثر کشاورزی است. بهینه سازی پارامترهای مدیریتی روش دیگری است که می تواند تقاضای آب کشاورزی در پایین دست را کاهش دهد. برای نائل شدن به مدیریت هدف از قبیل ۴۰ درصد کاهش آب مصرفی کشاورزی در مدیریت پارامترهای مربوط به کشاورزی زیر سد با در نظر گرفتن بهینه سازی پارامترها در پایین دست سد است. پارامترهای مدیریتی می تواند بهینه شود. لذا پارامترهای موثر مدیریتی مختلف مدیریت کشاورزی از قبیل مساحت کشت شده، نوع محصول، عملکرد نسبی مرحله رشد و همچنین میزان سود و منفعت محصولات مختلف است که در افزایش و یا کاهش مصرف آب کشاورزی موثر هستند . لذا از آنجائیکه در شرایط خشکسالی آب مخزن سد کم بوده به طوری که تکافوی تامین آب برای همه مصارف از جمله محصولات زراعی کشاورزی را ندارد به طوری که کشاورزان بیکار شده و یا درآمد آنان به شدت کاهش مییابد. در این تحقیق در راستای افزایش بیشترین سود و کاهش هزینه در ازای کمترین مصرف آب کشاورزی در شرایط خشکسالی بوده به طوری که با نرم افزار لینگو برنامه نویسی شده و بر مبنای کمترین هزینه و بیشترین سود برای مصرف بهینه و کاهش مصرف آب کشاورزی صورت گرفته و برای شش محصول پائیزه و بهاره مصرف آب بهینه سازی شده و کشت پیاز با توجه به مصرف آب و کاهش هزینه و افزایش منفعتی برابر با ۲.۷۸ در برابر یک واحد هزینه داشته که توصییه میگردد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی مدل لینگو و مصرف آب کشاورزی خشکسالی سد میناب

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کاهش آب مورد نیاز برای مصارف کشاورزی یکی از اهداف اصلی در بهره برداری از سد مخصوصا در حین دوره های خشک است. برای کاهش دادن اثرات خشکسالی روی کاهش تولید (خسارت) شبیه سازی مخزن سد با استفاده از روش سیاست بهره برداری استاندارد برای تعیین نمودن کمبود آب انجام شده است. بهینه سازی سد با استفاده از قانون محدود کننده ژنتیک الگوریتم انجام شده بهینه سازی منحنی مصرف سناریوها برای مخزن سد میناب با استفاده ژنتیک بنحوی انجام شده است.. همه روش های اجرایی ذکر شده مربوط به مدیریت بهره برداری بهینه از سد میناب به تنهایی مربوط است. علاوه بر این روش های اجرایی قبلی میزان آب مصرفی با روش های دیگری از قبیل مدیریت بهینه گزینه های مختلف پارامترهای موثر کشاورزی است. بهینه سازی پارامترهای مدیریتی روش دیگری است که می تواند تقاضای آب کشاورزی در پایین دست کاهش دهد.

روش کار

سطح و عملکرد نسبی

تابع هدف پارامترهای مدیریتی مختلف بعنوان کم نمودن آب مورد نیاز یا افزایش سود مدیریتی بر اساس افزایش سود و کاهش هزینه خواهد بود. این هدف بوسیله کشاورزان برای کمک نمودن آنان برای کشت نمودن برخی محصولات زراعی و باغی که عملکرد و درآمد بالاتر برای مساحت کشت شده کمتری از آب مصرفی تعقیب می شوند.در حین خشکسالی کشاورزان فاقد شغل با درآمد کمتر شده برای حل نمودن و رسیدن به این هدف همچنین برای فراهم نمودن درآمد پایدار با آب مصرفی کمتری است. تابع هدف مدیریت مصرف آب کشاورزی با معادله زیر تعیین شده است.

$$Maximize: A_{(k)} * y_{(k)} * (B_{(k)} - C_{0(k)}) \quad (1)$$

در جایکه A : مساحت کشت شده ، Y : عملکرد نسبی برای هر محصول B : سود ومنفعت برای هر محصول و C_0: هزینه مصرفی برای هر محصول

محدودیت های این تابع هدف شامل اهداف زیر است.

: آب رها شده از سد Rel: آب مورد نیاز برای هر محصول W ، نوع محصول :m ، عملکرد نسبی، مرحله رشد

$$\mathrm{Re}l_{(m)} = (A(1) * Y(1) * W(1,m)) \quad (2)$$

همچنین هزینه و منفعت محصولات مختلف است.

$$V_{(m+1)} = V_{(m)} + Q_{(m)} - (\frac{\mathrm{Re}l_{(m)}}{0.4}) - \mathrm{Re}l2_{(m)}) \quad (3)$$

که Vمقدار ذخیره یا حجم آب در سد مخزن سد Q ,مقدار ورودی.

$$V_{(m)} = V_{(0)} + Q_{(m)} - (\frac{\mathrm{Re}l_{(m)}}{0.4}) - \mathrm{Re}l2_{(m)}) \quad (4)$$

۴۰/ Rel_m به عنوان مقدار آب تخصیص داده شده برای مصارف کشاورزی با بازدهی ۴۰ درصد است.

www.SID.ir

Archive of SID

در حالیکه $Rel2_m$: مقدار آب تخصیص یافته ای برای مصارف شرب است و v_0 : بعنوان حجم مرده سد در نظر گرفته می شود.

۵ $V_{(m)} \geq V_{(dead)}$

۶ $V_{(m)} \leq V_{Max}$

۷ $Y_{(K)} \leq 1$

بررسی شرایط جاری این پارامترها بوسیله جمع آوری داده ها از دفتر کشاورزی در بخش ۳ فصل ۳ نشان داده شده است.

بحث و نتیجه گیری

هزینه و منفعت

در به حد اکثر رساندن تابع در رابطه ۱از نرم افزار لینگو ورژن ۸ و ۱۱ استفاده شد. برنامه ای در نرم افزار لنیگو ورژن ۱۱ به لحاظ امکانات بیشتر این ورژن در برنامه نویسی نوشته و در ورژن ۸ به علت توانایی بهتر اجرا گردید. مقدار بهینه به ۲/۷۸ در تکرار ۳۴ برای هزینه و منفعت بعنوان نقطه ایده آل در بهینه سازی رسید.این نقطه ایده آل نمی تواند بصورت واقعی برسد اما این مقدار بهینه در این ناحیه تشخیص داده شده است. همچنانکه در جدول ۴.۱۳ اولین ستون ها در عملکرد نسبی و مقدار آب رها شده برای ۹ محصول در منطقه مورد مطالعه تشریح شده است.

علاوه بر آن ستون سوم مقدار سود و منفعت را برای هر محصول نشان داده و در ستون آخر آن مربوط به کاهش هزینه هر محصول است برای مثال عملکرد نسبی محصول پیاز به شماره ۵ به مقدار ۰.۲۴ میرسد. مقدار آب رها شده با استفاده از این هدف برای محصولات مختلف تغییین شد. علاوه بر آن مقدار هزینه و منفعت برای محصولات مختلف به خوبی برآورد شده است. نتایج بهینه سازی برنامه لینگو در جدول ۱ نشان داده شده اند.

جدول ۱. نتایج مدل لینگو برای کاهش هزینه

Variable	Value	Reduced Cost($)
Y(1)	1	0
Y(2)	1	0
Y(3)	1	0
Y(4)	0	566802.2
Y(5)	0.240021	0
Y(6)	1	0
Y(7)	1	0
Y(8)	0	1.66E+07
Y(9)	0	1.28E+08

www.SID.ir

Archive of SID

REL(1)	0	0
REL(2)	1992615	0
REL(3)	2127385	0
REL(4)	2219289	0
REL(5)	1038463	0
REL(6)	1036607	0
REL(7)	711866.3	0
REL(8)	1114350	0
REL(9)	1555108	0
REL(10)	25916	0
REL(11)	0	0
REL(12)	0	0
REL(2)	1992615	0

این برنامه دقیقا مربوط به هدف اصلی نیست در نتیجه تمرکز زیادی بر روی این هدف وجود ندارد مقدار کاهش هزینه و افزایش منفعت بر روی عملکرد نسبی برای ۹ محصول عمده توضییح داده شده است. مدل بهینه هزینه برای عملکرد نسبی محصولات شماره ۴و ۸ و ۹ شامل هندوانه کشت دوم مرکبات خرما بترتیب کمترین هزینه را داشته اند. سود دریافت شده ناشی از آب تخصیصی رها شده از سد برای ماهای مختلف برآورد شده است. نوامبر به عنوان نهمین ماه بیشترین مقدار سود را به علت کشت محصولات مختلف زراعی دریافت نموده است. این برنامه با جزئیات بیشتر در جدول ب-۸ در پیوست نشان داده شده است.

جدول ۲: نتایج بهینه سازی با نرم افزار

```
Global optimal solution found at iteration:          34
Objective                                        value:
                                          0.2728192E+08


                     Variable                       Value
                                                Reduced Cost
                        VDEAD              0.4000000E+08
                                                0.000000
                         VMAX              0.2570000E+09
                                                0.000000
                           VO              0.4000000E+08
                                                0.000000
                       A(  1)                   62.00000
                                                0.000000
```

www.SID.ir

Archive of SID

		A(2)		84.00000
				0.000000
		A(3)		400.0000
				0.000000
0000	0000			000
0000	0000		0000	
		W(9, 10)		1890.000
				0.000000
		W(9, 11)		2263.000
				0.000000
		W(9, 12)		2223.000
				0.000000

Row	Slack or Surplus
	Dual Price
1	0.2728192E+08
	1.000000
2	0.000000
	-7.221350
3	0.000000
	-3.610675
4	0.000000
	-3.610675
47	0.3064400E+08
	0.000000
48	0.000000
	533200.0
49	0.000000
	553.8462
50	0.000000
	2792000.
51	1.000000
	0.000000
52	0.7599789
	0.000000
53	0.000000
	4520263.
54	0.000000
	4559924.
55	1.000000
	0.000000

www.SID.ir

Archive of SID

56 1.000000
0.000000

www.SID.ir