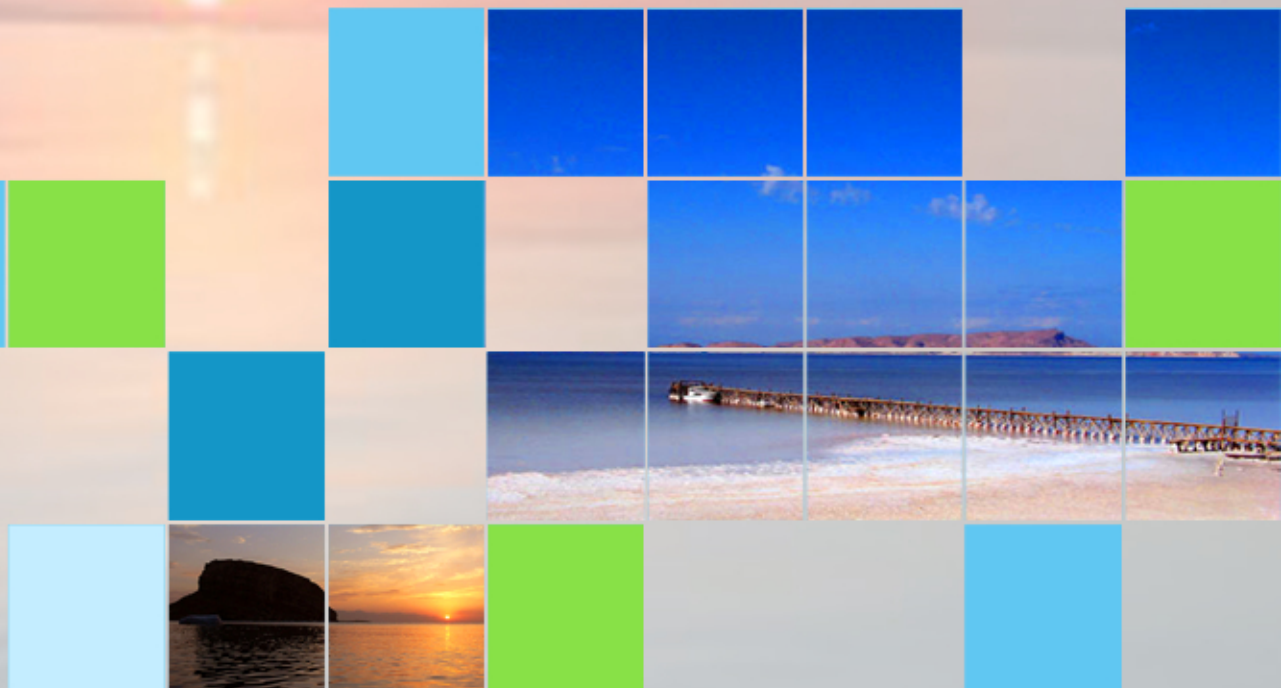


# راهنمای نرم افزار تخصیص منابع آب حوضه آبخیز دریاچه ارومیه در شرایط خشکسالی

## Lake Urmia Basin Water Allocation Software Guideline in Drought Situations

«طرح حفاظت از تالاب های ایران»



خرداد ۱۳۹۱



سازمان حفاظت محیط زیست



طرح حفاظت از تالاب‌های ایران  
طرح مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

# راهنمای نرم افزار تخصیص منابع آب حوضه آبخیز دریاچه ارومیه در شرایط خشکسالی UWAP (Urmia Water allocation Package)



پژوهشکده مهندسی آب دانشگاه تربیت مدرس



## ۱- مقدمه

نرم افزار (Urmia Water allocation Package) UWAP به منظور انجام محاسبات تخصیص منابع آب به بخشهای مختلف مصرف در سیستم های رودخانه ای حوضه آبریز ارومیه طراحی و توسعه داده شده است. نرم افزار قادر است با توجه به پتانسیل جریان موجود در هر سیستم و تعریف سناریوهای مدیریتی برآوردی از میزان تخصیص و همچنین سطح خشکسالی مربوطه به کاربر ارائه نماید.

در ادامه به شرح کار با بسته نرم افزاری UWAP پرداخته می گردد. تلاش شده تا بخش های مختلف نرم افزار با اشکال مناسب، تشریح گردد که برای کاربران استفاده از آن را تسهیل نماید. در عین حال در منوی برنامه نیز بخش Help گنجانده شده است تا در موارد لازم، کاربر به آن مراجعه نماید.

## ۲- نوار منو

نوار منو از هفت بخش اصلی شامل:

Help و File, Data, Management Scenarios, Run, Results, Adaptation Scenario تشکیل شده

است که هر کدام نیز زیر منوی خاص خود را دارد که در شکل ۱ قابل مشاهده هستند:



شکل ۱: اجزاء منوی نرم افزار UWAP

## ۲-۱- منوی File

منوی File در نرم افزار UWAP امکان ایجاد پروژه جدید، ذخیره سازی و همچنین بازکردن پروژه های

ایجاد شده قبلی توسط کاربر را فراهم می کند (شکل ۲).



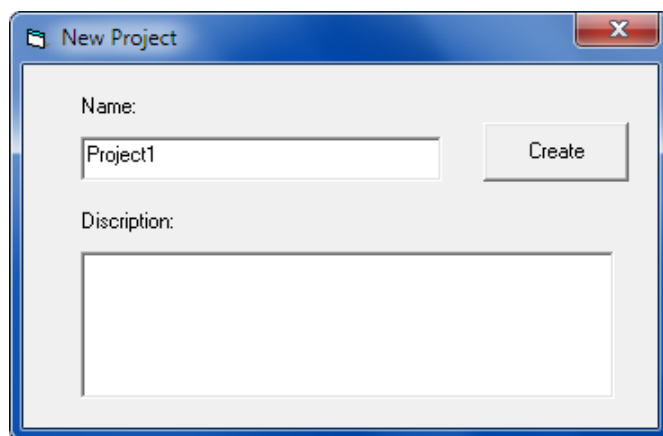
شکل ۲: اجزاء زیر منوی File در نرم افزار UWAP

اجزای منوی File شامل موارد زیر می باشد:

New Project: امکان ایجاد پروژه جدید توسط کاربر را فراهم می کند (شکل ۳).

Open: امکان باز کردن پروژه های ایجاد شده قبلی توسط کاربر را فراهم می سازد.

Save و Save as: ذخیره سازی پروژه های ایجاد شده توسط این منوها انجام می گیرد.



شکل ۳: ایجاد پروژه جدید در نرم افزار UWAP

## ۲-۲- Data

ورود و ویرایش اطلاعات مربوط به پتانسیل جریان سیستم های رودخانه ای موجود در حوضه دریاچه ارومیه و همچنین اطلاعات مصارف به تفکیک شرب و صنعت، کشاورزی و نیاز زیست محیطی دریاچه توسط این منو انجام می گیرد. بدین منظور دو زیر منو با نام های Inflows و Consumptions در نظر گرفته شده است که به ترتیب وظیفه ورود و ویرایش اطلاعات جریانات رودخانه ای و مصارف را برعهده دارند (شکل های ۴ و ۵).

اطلاعات پیش فرض در زیر منوی Inflows بر اساس آمار ۴۹ ساله پتانسیل آبی حوضه آبریز دریاچه ارومیه می باشد و قابلیت ویرایش و ذخیره سازی آنها توسط کاربر نیز در پنجره مربوطه در نظر گرفته شده است.

اطلاعات پیش فرض در زیر منوی Consumption نیز بر اساس مصارف آبی حوضه آبریز دریاچه ارومیه در سال ؟؟؟؟ در نظر گرفته شده است که در این بخش نیز همانند بخش قبل قابلیت ویرایش و ذخیره سازی آنها توسط کاربر در پنجره مربوطه در نظر گرفته شده است.

		May L	Mahabad Uj	Mahabad D	Siminehrood
		26.35	126.82	582.64	995.67
2	1360.40	143.11	135.73	540.12	1007.88
3	746.13	137.63	103.89	496.13	792.94
4	1952.74	149.19	186.65	596.69	1183.79
5	1747.91	147.85	159.48	654.94	1045.64
6	2797.1	362.99	336.92	1132.66	2119.36
7	3215.81	272.44	447.44	1328.76	2284.81
8	2045.42	175.81	204.45	826.33	1320.83
9	1730.34	182.83	127.16	650.99	1093.27
10	2746.22	260.46	258.31	930.6	1865.44
11	2790.35	294.98	280.85	1186.66	2200.33
12	6947.79	411.47	671.51	2268.74	4084.25
13	1936.76	214.09	165.44	635.27	1481.25
14	1824.14	189.16	157.92	580.67	1191.82
15	4256.13	364.33	473.42	1443.79	2666.09
16	2611.29	232.11	232.19	895.03	1881.11
17	3282.54	220.02	409.06	1238.04	2059.41
18	2111.52	138.75	162.96	688.54	1181.19
19	3006.55	291.11	309.58	1077.29	2254.63
20	2992.13	262.16	281.91	927.74	2049.06
21	2440.61	205.74	253.06	850.66	1800.77
22	2508.74	165.76	250.88	898.3	1572.18
23	1709.82	192.67	203.26	716.2	1389.62
24	2485.01	214.02	239.2	861.08	1439.17

شکل ۴: پنجره ورود و ویرایش اطلاعات پتانسیل جریان

Consumption

ادریایجان غربی

ادریایجان غربی		کشاورزی
ادریایجان شرقی		۴۰۰
کردستان		
۱۵۸	۵۱۲	
شهر چای		
کشاورزی	دریاچه	شرب و صنعت
۱۰۹	۱۱۳	۲۸
بالادست مهاباد		
کشاورزی	دریاچه	شرب و صنعت
۳۵	۲۰	۰
پائین دست مهاباد		
کشاورزی	دریاچه	شرب و صنعت
۱۵۷	۱۰۶	۱۲
رودخانه ها		
کشاورزی	دریاچه	شرب و صنعت
۱۳۳۱	۱۰۷۹	۰

Save

شکل ۵: پنجره ورود و ویرایش اطلاعات مصارف

## Management Scenarios - ۳-۲

تعریف سناریوهای مختلف مدیریتی به منظور تخصیص منابع آب حوضه آبریز ارومیه در بخش‌های شرب و صنعت، کشاورزی و نیاز زیست محیطی دریاچه توسط منوی Management Scenarios انجام می‌گیرد. سناریوهای مدیریتی در هر سیستم رودخانه ای به صورت درصد تامین نیازها در شرایط مختلف خشکسالی وارد می‌شود. بدین منظور با توجه به پتانسیل جریان هر سیستم رودخانه‌ای، سطوح خشکسالی در ۴ دسته تعیین گردیده است و کاربر قادر به مشاهده و ویرایش درصد تامین نیازها در هر سطح خشکسالی می‌باشد.

لازم به ذکر است سناریوهای مدیریتی در تمامی سیستم‌های رودخانه ای موجود در حوضه آبریز به تفکیک استانی و نوع مصارف قابل مشاهده و تعریف می‌باشند (شکل ۶).

پایین دست زربه رود	مد تامین شرب و صنعت	درصد تامین دریاچه	درصد تامین کشاورزی
۱۰۷۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۹۶۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۳
۸۵۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۵
۷۴۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۸
۶۳۰	۱۰۰	۹۰	۵
شهر چای	مد تامین شرب و صنعت	درصد تامین دریاچه	درصد تامین کشاورزی
۲۵۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۷۴
۱۹۴	۱۰۰	۱۰۰	۴۹
۱۶۶	۱۰۰	۱۰۰	۲۳
۱۴۰	۱۰۰	۹۰	۱۴
پالادست مهاباد	مد تامین شرب و صنعت	درصد تامین دریاچه	درصد تامین کشاورزی
۵۵	۰	۱۰۰	۱۰۰
۴۶	۰	۱۰۰	۷۴
۳۷	۰	۱۰۰	۴۹
۲۸	۰	۱۰۰	۲۰
۲۰	۰	۹۰	۲۰

شکل ۶: مشاهده و تعریف سناریوهای مختلف مدیریتی

## ۲-۴- Run

اجرای محاسبات مربوط به میزان تخصیص هر سیستم رودخانه ای در هر بخش از مصارف توسط منوی

Run مطابق شکل (۷) انجام می‌شود. در این بخش با توجه به پتانسیل جریان هر سیستم و قرارگیری آن در



سطوح چهارگانه خشکسالی میزان تخصیص آب به بخش‌های مختلف مصرف با استفاده از مقادیر درصد تامین مربوط به هر سناریوی مدیریتی تعیین می‌گردد.



شکل ۷: نوار پیشرفت محاسبات تخصیص منابع آب نرم افزار UWAP

## ۲-۲-۵ Results

پس از انجام محاسبات منوی Results فعال شده و نتایج محاسبات از طریق این منو قابل مشاهده می‌باشد. بدین منظور دو زیر منوی Water allocation و Drought Levels در نظر گرفته شده است. میزان تخصیص آب به بخش‌های مختلف مصرف تحت سناریوهای مختلف مدیریتی از طریق زیر منوی Water allocation مطابق با شکل (۸) قابل رویت می‌باشد. همچنین در پنجره مربوطه کاربر قادر به مشاهده و تحلیل مقادیر تخصیص به تفکیک سیستم رودخانه ای طی دوره آماری ورودی به نرم افزار می‌باشد.

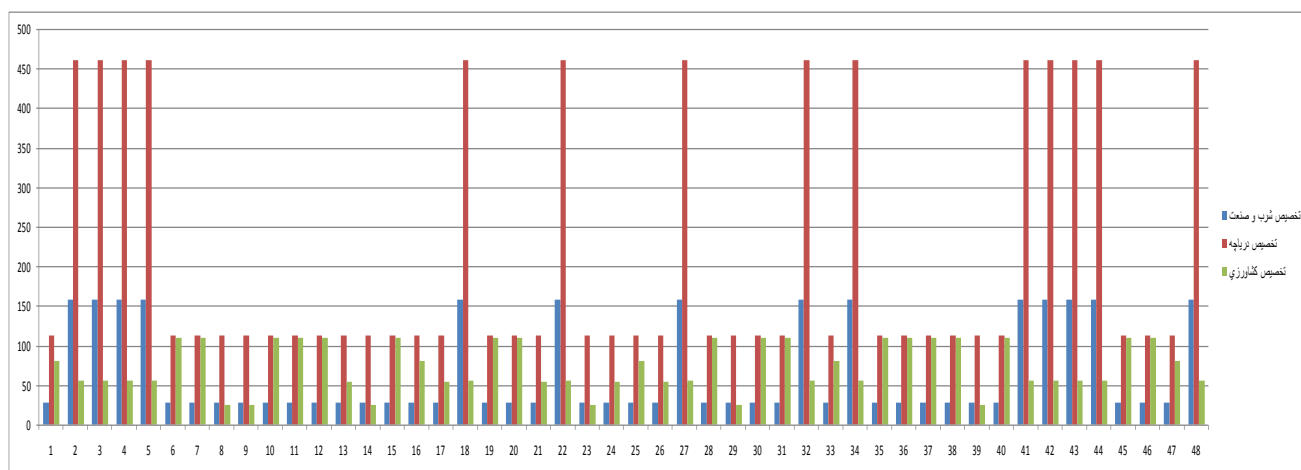
Form1

آذربایجان غربی | Mahabad Up Stream | Export to Excel | Draw

سال	پتانسیل جریان (م.م)	سناریوی اول			سناریوی دوم		
		تخصیص تریب و صنعت	تخصیص دریاچه	تخصیص کشاورزی	تخصیص تریب و صنعت	تخصیص دریاچه	تخصیص کشاورزی
۱	۲۲۶,۲۵۳۱۵	۲۸	۱۱۳	۸۰,۶۶	۲۸	۱۰۱,۷	۸۵,۰۲
۲	۱۴۳,۱۱۱۶۴۴	۱۵۸	۴۶۰,۸	۵۶	۲۸	۷۳,۴۵	۱۹,۶۲
۳	۱۳۷,۶۲۷۵۸	۱۵۸	۴۶۰,۸	۵۶	۲۸	۷۳,۴۵	۱۹,۶۲
۴	۱۴۹,۱۵۱۱۷۸	۱۵۸	۴۶۰,۸	۵۶	۲۸	۷۳,۴۵	۴۶,۸۷
۵	۱۴۲,۸۴۱۳۶	۱۵۸	۴۶۰,۸	۵۶	۲۸	۷۳,۴۵	۱۹,۶۲
۶	۳۲۲,۵۹۳۱۵	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۷	۲۷۲,۴۴۲۳۳	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۸	۱۷۵,۸۱۳۶۶۳	۲۸	۱۱۳	۲۵,۰۷	۲۸	۷۳,۴۵	۴۶,۸۷
۹	۱۸۲,۸۲۵۵۵	۲۸	۱۱۳	۲۵,۰۷	۲۸	۹۰,۴	۶۴,۳۱
۱۰	۲۶۰,۴۵۵۴۶۱	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۱۱	۲۴۴,۵۸۴۰۲	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۱۲	۴۱۱,۴۴۴۲۳	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۱۳	۲۱۴,۰۸۸۸۱	۲۸	۱۱۳	۵۳,۴۱	۲۸	۹۰,۴	۶۴,۳۱
۱۴	۱۸۹,۱۶۱۹۷	۲۸	۱۱۳	۲۵,۰۷	۲۸	۹۰,۴	۶۴,۳۱
۱۵	۳۴۴,۳۲۸۵۸	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۱۶	۲۳۳,۱۰۷۶۱	۲۸	۱۱۳	۸۰,۶۶	۲۸	۱۰۱,۷	۸۵,۰۲
۱۷	۲۳۰,۰۲۱۹۶	۲۸	۱۱۳	۵۳,۴۱	۲۸	۱۰۱,۷	۸۵,۰۲
۱۸	۱۳۸,۷۳۷۵۶	۱۵۸	۴۶۰,۸	۵۶	۲۸	۷۳,۴۵	۱۹,۶۲
۱۹	۲۹۱,۱۱۲۵۴۶	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹
۲۰	۲۳۲,۱۶۴۸۸	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹	۲۸	۱۱۳	۱۰,۹

شکل ۸: نمایش نتایج محاسبات تخصیص منابع آب تحت سناریوهای مختلف مدیریتی

قابلیت انتقال خروجی‌های نرم افزار به محیط Excel و همچنین ترسیم نمودار نیز به ترتیب از طریق کلید قابلیت انتقال خروجی‌های نرم افزار به محیط Excel و همچنین ترسیم نمودار نیز به ترتیب از طریق کلید Export to Excel و Draw فراهم شده است. در شکل زیر نمونه ای از نمودارهای ترسیمی توسط نرم افزار آورده شده است.



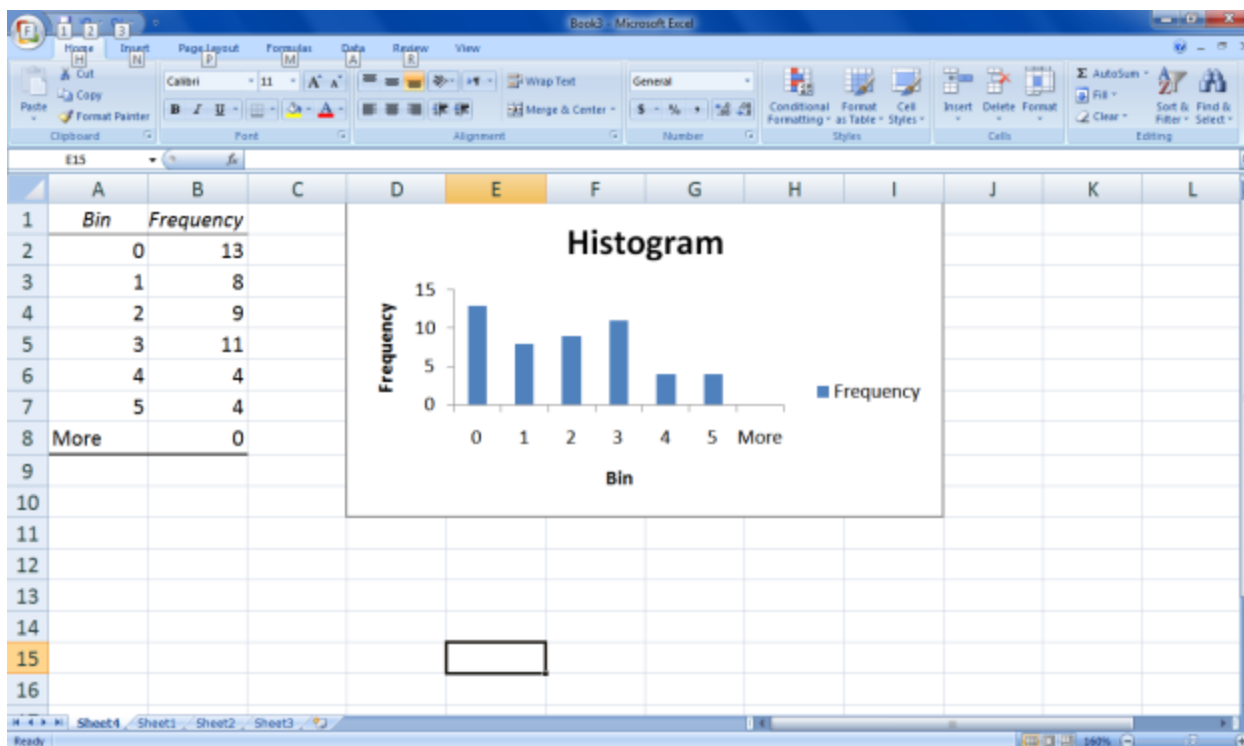
شکل ۹: ترسیم نمودار مقادیر تخصیص منابع آب توسط نرم افزار

مشاهده سطوح خشکسالی مربوط به پتانسیل جریان هر سیستم رودخانه ای تحت سناریوهای مختلف مدیریتی از طریق منوی Drought Levels امکان پذیر است. در شکل (۱۰) نمونه ای از خروجی های نرم افزار نشان داده شده است. در این بخش هم همانند بخش قبل قابلیت انتقال خروجی های نرم افزار به محیط Excel از طریق کلید Export to Excel فراهم شده است.

سال	سناریوی اول					سناریوی دوم		
	بالادست زرننه رود	بالادست مهاباد	پائین دست مهاباد	تهر چای	ازاندوز چای، روضه چای	بالادست زرننه رود	بالادست مهاباد	پائین دست مهاباد
۱	-	۱	-	-	۵	-	۱	-
۲	-	۴	-	-	۵	-	۴	-
۳	۳	۵	-	-	۵	-	۴	-
۴	-	۴	-	-	۴	-	۳	-
۵	-	۴	-	-	۵	-	۴	-
۶	-	-	-	-	۳	-	-	-
۷	-	-	-	-	۱	-	-	-
۸	-	۳	-	-	۴	-	۳	-
۹	-	۳	-	-	۵	-	۲	-
۱۰	-	-	-	-	۳	-	-	-
۱۱	-	-	-	-	۱	-	-	-
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	-	۲	-	-	۴	-	۲	-
۱۴	-	۳	-	-	۴	-	۲	-
۱۵	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	-	۱	-	-	۳	-	۱	-
۱۷	-	۲	-	-	۲	-	۱	-

شکل ۱۰: نمایش سطوح خشکسالی مربوط به پتانسیل جریان هر سیستم رودخانه ای

کلید Draw در این بخش وظیفه تحلیل فراوانی و ترسیم هیستوگرام سطوح خشکسالی در محیط Excel را بر عهده دارد. در شکل زیر نمونه ای از این خروجی ها نشان داده شده است.



شکل ۱۱: تحلیل فراوانی و ترسیم هیستوگرام سطوح خشکسالی در محیط Excel

مشاهده نمونه ای از راهکارهای تطبیق از طریق سناریوهای کم آبیاری، کاهش سطح کشت و حذف محصولات از طریق این منو فراهم شده است. بدین ترتیب کاربر قادر به مشاهده میزان تخصیص به بخش‌های مختلف مصرف بر اساس راهکارهای تطبیق پیشنهادی برای هر سیستم رودخانه ای می‌باشد.

## ۲-۲-۶ - Help

با استفاده از این منو می‌توان به راهنمای نرم افزار دسترسی داشت (Help) و همچنین شرح کلی

نرم‌افزار را مشاهده نمود (About)