# Research Paper

# Land Allocation and Scenarios for Strategic Agricultural Products in Rural Areas Case study: Urmia City

**Ali Akbar Taghilou, Farshad Rahmani**
1- Associate Professor of Geography, Urmia University, Urmia, Iran.
2- Graduated Master of Geography, Urmia University, Urmia, Iran

**Received**: 2019/11/23
**Revised: 2020/03/04**
**Accepted: 2020/03/05**

**Use your device to scan and read the article online**

DOI:
10.30495/jzpm.2022.3981

**Keywords:**
Land Allocation, scenario, Agriculture, Strategic Products, Urmia City

**Abstract**

According to the climate change and the water crisis on the one hand and population growth and crop demand on the other, land allocation for agricultural activities is the most important issue. Understanding the quantity, quality, type, distribution and allocation of land based on demand and supply are important requirements. The growing global population, coupled with demand for new products such as biofuels, and pressure on agricultural land. Managers decisions and goals. Multipurpose hybrid optimization is one of the most important factors in land allocation that makes land allocation difficult. The goal of research identified prioritize and recognize land allocation scenarios for strategic products for food security based on natural capacities and socio-economic and social conditions in Urmia city. The method of in this research is descriptive-analytic and information collecting is documentary and field. Research indicators include population growth, national and global per capita, national and global efficiency .The results show, the worst scenarios for land allocation (scenarios one, two, five and six) are because of food security issues in the country, critical water conditions, and high per capita consumption, per capita scenarios and national efficiencies. The third, fourth, seventh and eighth scenarios of the optimal scenario, and the ninth and tenth scenarios of the medium scenario and the eleventh and twelfth scenarios to be the most desirable scenarios are considered. The decline in growth rates in the last few years has led to the region's best growth due to population growth problems, so the eleventh scenario will be the best scenario according to the short-term growth rate and per capita and global efficiency. This research for responding to agrarian issues, water and population of the region is unmatched by using a combination of indicators and compiling land allocation scenarios.

Citation: Taghilou, A.K., Rahmani, F., Land Allocation and Scenarios for Strategic Agricultural Products in Rural Areas Case study: Urmia City. Journal of Regional Planning. 2022: 11 (44): 309-326.
DOI: 10.30495/jzpm.2022.3981

⁎**Corresponding Author:** Ali Akbar Taghilou
**Address:** Associate Professor of Geography, Urmia University, Urmia, Iran.
**Tell:** 09127412692
**Email:** a.taghiloo@urmia .ac.ir

## Extended Abstract

### Introduction

Land use allocation is a competitive process by managers and decision makers for achieving the goals set. The growing global population, coupled with demand for new crops such as biofuels and the push to farmland by managers' decisions and goals, are multi-tasking hybrid optimizers that are important factors in land allocation. Therefore, proper decision making in the process of user allocation in the agricultural sector is very important. There are various methods to solve this complex optimization problem, including mathematical programming and heuristic optimization methods. Urmia city is one of the cities in the country that has good climatic and natural conditions for agricultural activities and also the border city has doubled its benefits. Therefore, with proper land allocation, conditions can be provided for exporting the product. Meanwhile, some crops are strategic because of the increasing importance in the country and even the world. According to the region's agricultural conditions, such strategic products such as grapes, apples, potatoes, tomatoes, wheat, barley, peas and beans, can be to prioritize. Therefore, the present study seeks to prioritize land allocation for strategic crops to provide food security based on the natural capacities and economic and social conditions of this city in order to identify the main priorities and amount of cultivation of each strategic crop. Various global, national, and local indicators are considered for this process.

### Methodology

The research method in this study is descriptive-analytical. The data collection was based on documentary data. GIS software was used to measure land capacity and Excel was used for scenario building. Scenarios used were national, global, per capita consumption indices, regional and national production efficiency, and population growth index (50-year growth rate from 1967 to 2017 and 10-year rate from 2006 to 2016).

In the scenario, if (Pn) is the end-of-period population and (Pa) is the beginning of the period and (n) is the forecast year, then the population growth rate (r) will be:

$$\boldsymbol{r} = \sqrt[n]{\frac{p_n}{p_a}} - 1 * 100 \quad \textbf{1)}$$

The population prediction for a specific time horizon based on the growth rate is obtained from the following relationship:

$$p_t = p_n + (1 + \frac{r}{100})^t \quad 2)$$

Where r is the population growth rate and t is the period of time (here ten years). And if the value of the land is (Lh) and the population is represented by (p) then the per capita land (LP) will be:

$$LP = \frac{L_h}{p} \quad 3)$$

And if the production value of (P) is obtained from the value of (Lh) then the production efficiency (PE) will be:

$$PE = \frac{P}{L_h} \quad 4)$$

And if the population in the coming years (Pt) is specified and the per capita consumption over a year is determined for national products (PcNC) in kilograms, the national per capita consumption for that year (PCt) for different products with The tone scale will be equal to:

$$PC = P_t * PcNC / 1000 \quad 5)$$

And according to the per capita consumption and global consumption (PcGC) the amount of consumption will be equal to:

$$PC_t = P_t * PcGC / 1000 \quad 6)$$

Then, the scenario building relationship will be equal to:

Results and discussion,

$$7)\ LASP = \frac{P_t \quad \frac{P_n * \quad PcC_{n(g)}}{1000}}{PE_{n(g)}}$$

In this regard: LASP: Allocation Scenario, Pt: Crop Value per Year, Pn: Population Year n based on Long and Short Term Population Growth r, $PcC_{n\ (g)}$ per capita global and national consumption (calculated separately), and PEn (g) National and global production efficiency for each product (calculated separately).

## Results and discussion

Based on the studied indices, 12 scenarios were obtained for land allocation to different crops. A comparative comparison of the 12 scenarios shows that the current situation (water crisis, climate change, soil and water pollution) and its continuation do not seem to be favorable for the region. This is due to the high per capita consumption of crops such as grapes and wheat and the low efficiency of horticultural products on the one hand and population growth and increasing demand on the other. Therefore, given the country's food security, dire water conditions, and high per capita consumption, scenarios related to per capita and national and local efficiencies are the worst-case scenario (scenarios one, two, five, and six). Scenarios three, four, seven and eight are considered for global consumption, but low national and local efficiency has made the scenario moderate. And, alternatively, scenarios nine and ten are considered to be the average scenario (despite global efficiency) due to the high national per capita consumption. Scenarios eleven and twelve are the most desirable scenarios because of the global average.

## Conclusion

In this research, the importance of land allocation for agricultural activities has been identified, but no research has been conducted on crops and their allocation. But the present study, in addition to explaining the importance of land allocation, has determined how much land is allocated to each crop. scenarios one, two, five, and six are the worst possible scenarios according to given the country's food security issues, dire water conditions, and high per capita consumption, scenarios related to per capita and national and local efficiencies. Scenarios eleven and twelve are the most desirable scenarios because of the global average. Given that the growth rate of the country has been very volatile in the last 50 years, so it is a bit high and low (probability scenario). The slowdown in growth over the last few years due to population growth problems has made the region's growth rate at its best, so the eleven-scenario scenario with short-term growth rates and per capita global yield will be the best-case scenario. With this scenario will yield world-class crop yields, and in some cases, such as wheat, given the high potential of the region, even higher global yields can be achieved. Given these interpretations, research into this scenario will meet both regional needs and export surpluses to neighboring countries such as Turkey.

مقاله پژوهشی

# آمایش و سناریوهای تخصیص اراضی محصولات استراتژیک کشاورزی در نواحی روستایی شهرستان ارومیه

**علی اکبر تقیلو*[۱]، فرشاد رحمانی[۲]**

۱- دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- کارشناسی ارشد آمایش سرزمین دانشکده ادبیات و علوم انسانی، ئانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

**تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۰۲**
**تاریخ داوری: ۱۳۹۸/۱۲/۱۴**
**تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۵**

**از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید**

DOI:
10.30495/jzpm.2022.3981

**واژه‌های کلیدی:**
تخصیص اراضی، کشاورزی، محصولات استراتژیک، شهرستان ارومیه.

## چکیده

با توجه به شرایط اقلیمی و بحران آبی از یک طرف و رشد جمعیت و تقاضای محصولات از طرف دیگر، تخصیص اراضی برای فعالیت های کشاورزی مهمترین مسئله می‌باشد. داشتن آگاهی و داده‌های کافی درباره کمیت، کیفیت، نوع، چگونگی پراکنش و تخصیص اراضی مورد نیاز بر اساس تقاضا و عرضه از ضرورت‌های مهم بشمار می‌رود. تخصیص کاربری اراضی فرآیندی رقابتی برای رسیدن به اهداف تعیین‌شده مدیران و تصمیم‌گیرندگان است. جمعیت رو به رشد جهانی، همراه با تقاضا برای محصولات جدید مانند محصولات بیولوژیکی و سوخت‌های زیستی و فشار به زمین‌های کشاورزی. تصمیمات و اهداف مدیران. بهینه‌سازی ترکیبی چندمنظوره عوامل مهم مؤثر در تخصیص اراضی بشمار می‌روند که تخصیص اراضی را با مشکلاتی مواجه می‌سازد. هدف این پژوهش اولویت‌بندی و شناخت سناریوهای تخصیص اراضی برای محصولات استراتژیک برای تامین امنیت غذایی بر اساس ظرفیت‌های طبیعی و شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه در شهرستان ارومیه می‌باشد. روش پژوهش در این پژوهش توصیفی- تحلیلی است. روش گردآوری داده‌های اسنادی بوده و داده‌های مورد نظر از مرکز آمار، فائو و وزارت کشاورزی و جهاد کشاورزی منطقه گردآوری شده است. شاخص‌های پژوهش شامل؛ رشد جمعیت، سرانه ملی و جهانی، راندمان ملی و جهانی. نتایج نشان می‌دهد، سناریوهای مرتبط با سرانه و راندمان‌های ملی بدترین سناریوهای ممکن برای تخصیص اراضی می‌باشند (سناریوهای یک، دو، پنج و شش). سناریوهای سوم، چهارم، هفتم و هشتم سناریوی مطلوب و سناریوهای نهم و دهم سناریوی متوسط و سناریوهای یازدهم و دوازدهم مطلوبترین سناریوها بشمار می‌رود. کاهش نرخ رشد در چند سال اخیر بدلیل مشکلات ناشی از افزایش جمعیت باعث شده نرخ رشد منطقه به بهترین حالت خود برسد، بنابراین، سناریوی یازده با نرخ رشد کوتاه مدت و سرانه و راندمان جهانی بهترین سناریو خواهد بود.

* **نویسنده مسئول:** علی اکبر تقیلو
**نشانی:** دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
**تلفن:** ۰۹۱۲۷۴۱۲۶۹۲
**پست الکترونیکی:** a.taghiloo@urmia .ac.ir

## مقدمه

امروزه یکی از بزرگ‌ترین مشکلات جهان، تخصیص اراضی برای فعالیت‌های کشاورزی می‌باشد. داشتن آگاهی و اطلاعات کافی درباره کمیت، کیفیت، نوع، چگونگی پراکنش و تخصیص اراضی موردنیاز بر اساس تقاضا و عرضه از ضرورت‌های مهم بشمار می‌رود. برای دستیابی به الگوی تخصیص اراضی برای محصولات کشاورزی و داشتن الگوی بهینه کشت لازم است به مواردی ازجمله شرایط محیطی، نوع خاک، موجودی منابع تولید در منطقه بویژه ذخایر آب (Mahmoodi jam & et al, 2018., Karimi, 2011) رشد جمعیت، راندمان تولید ملی و جهانی، سرانه مصرف ملی، سرانه مصرف جهانی توجه شود. تناسب زمین، سازگاری یک قطعه زمین داده‌شده برای کاربری تعریف‌شده می‌باشد و مقدار درجه دست‌یابی نیازهای یک کاربری خاص توسط زمین را تعیین می‌کند (Sante - Riveira et al, 2008) در مرحله بعد، ارزیابی تقاضای زمین، که به معنای برآورد مساحت موردنیاز برای انواع کاربری‌ها در سطح واحدهای تقاضا تعریف می‌شود، صورت می‌گیرد.درنهایت، تخصیص زمین به معنای تعریف کاربری مناسب برای واحدهای زمین، بر اساس محاسبه تناسب زمین، تقاضا و قوانین تغییر کاربری انجام می‌شود (Verbug and Overmars, 2009).

تخصیص کاربری اراضی فرآیندی رقابتی برای رسیدن به اهداف تعیین‌شده مدیران و تصمیم‌گیرندگان است. جمعیت رو به رشد جهانی، همراه با تقاضا برای محصولات جدید مانند محصولات بیولوژیکی و سوخت‌های زیستی و فشار به زمین‌های کشاورزی (Eric and peter,2018: 673) تصمیمات و اهداف مدیران (stewart et al.2004). بهینه‌سازی ترکیبی چندمنظوره (Tong and Murray, 2012) عوامل مهم مؤثر در تخصیص اراضی به شمار می‌روند. بنابراین، تصمیم‌گیری مناسب در فرایند تخصیص کاربری در بخش کشاورزی، بسیار دارای اهمیت است (Pileh Frooshha, 2012: 4) روش‌های گوناگونی برای حل این مشکل بهینه‌سازی پیچیده وجود دارد، ازجمله آن‌ها؛ برنامه‌ریزی ریاضی و روش‌های بهینه‌سازی اکتشافی (Aerts et al, 2003، Mohammadi et al.2016، 2015، Zhou) توسعه‌یافته است.

شهرستان ارومیه ازجمله شهرستان‌های کشور که شرایط اقلیمی و طبیعی مناسبی جهت فعالیت‌های کشاورزی دارد و از طرف دیگر مرزی بودن شهرستان نیز مزایای این شهرستان را دوچندان کرده و می‌توان با تخصیص مناسبی اراضی شرایط را برای صادرات محصول مهیا کرد و از سوی دیگر، برخی محصولات به دلیل اهمیت روزافزون در کشور و حتی جهان حالت استراتژیک دارند که با توجه به منطقه و شرایط کشاورزی این محصولات استراتژیک منطقه انگور، سیب، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، گندم، جو، نخود و لوبیا می‌باشند. لذا این پژوهش درپی اولویت‌بندی تخصیص اراضی برای محصولات استراتژیک برای تأمین امنیت غذایی بر اساس ظرفیت‌های طبیعی و شرایط اقتصادی و اجتماعی این شهرستان می‌باشد تا از این راه اولویت‌های اصلی و مقدار کشت هریک از محصولات استراتژیک را شناسایی نماید. برای انجام این فرایند شاخص‌های گوناگون جهانی، ملی و محلی در نظر گرفته می‌شود.

## مبانی و پیشینه نظری

تخصیص کاربرد زمین فرایندی پویا و پیچیده است که سیستم‌های طبیعی و انسانی را به یکدیگر متصل می نماید و تأثیر مستقیم بر تمام فعالیت‌های انسانی دارد. (Ebrahimnia, 2009:9) در حالت کلی تخصیص داری دو روش می‌باشد (Pileh Frooshha, 2012: 22):

- تخصیص بر اساس ماکزیمم پتانسیل: در این حالت تخصیص کاربری‌ها بر اساس ماکزیمم پتانسیل در بین نقشه‌های معیار انجام می‌شود.
- تخصیص بر اساس اولویت‌بندی کاربری‌ها: در این حالت تخصیص کاربری‌ها بر اساس اولویت ارزش آن‌ها انجام می‌شود.

روش سومی را می‌توان بیان کرد که در آن افزون بر توجه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های طبیعی به شرایط اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نیز توجه کند. رشد جمعیت و تأمین امنیت غذایی بدون وابستگی، راندمان تولید و سرانه مصرف از شاخص‌هایی هستند که می‌تواند در تخصیص اراضی تعیین‌کننده باشد.در ارتباط با تخصیص اراضی مطالعات متعددی انجام‌شده است که در زیر به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود.

وانگ و همکاران(۲۰۰۴) منطقه مورد مطالعه خود را به ۷ حوزه‌ی همگن مدیریتی، اکولوژیکی و هیدرولوژیکی تقسیم و مساحت مورد نیاز انواع کاربری‌ها را به تفکیک هر حوزه مشخص کردند. به اعتقاد ابراهیم‌نیا و همکاران، الگوی پایدار کاربرد زمین مبتنی، بر پایه سطح توسعه تراکم واحد همسایگی، قیود در نظر گرفته‌شده توسعه درون‌زا و هم‌سازی کاربرد زمین با نیاز به تخصیص زمین را به شکل پیوسته و فشرده ترویج می‌دهد(Ebrahimnia, 2010). توسعه مدلی جدید برای برنامه‌ریزی انواع کاربری اراضی منطقه‌ای با استفاده از مدل‌سازی تعامل بین تناسب سرزمین در سطح بزرگ‌مقیاس و تقاضای کاربری‌ها در سطح کوچک‌مقیاس پرداخته است( Karimi, 2009). ۸ شاخص زیست‌محیطی (عمق و بافت خاک، فرسایش، شیب، ارتفاع، بارش، دما و درج روز) ۳ شاخص اقتصادی (شرکت‌های تعاونی، فاصله تا بازار و خطوط ارتباطی) و شاخص اجتماعی نیروی کار باید برای کاربری هم‌زمان استفاده شوند(Talee, 2014). در مطالعه فعالیت‌های کشاورزی در همدان، تولید محصولات زراعی‌و باغی را در اولویت بالاتری

نسبت به سایر فعالیت‌ها قرارگرفته اند(Khorami, 2016). بنابراین، مطابق با الگوی زیست‌محیطی در مصرف آب نیاز به ماشین‌آلات، مصرف کود و سموم صرفه‌جویی ضروری است (Ahmadimirgaed & et al, 2017). هم‌چنین، در مطالعه بهینه‌سازی تخصیص اراضی و آب آبیاری مبتنی بر دیدگاه بیلان آب با استفاده از برنامه‌ریزی خطی در کلیه سناریوهای مدیریتی کشت‌های آبی محصولات جالیزی باید از الگوی کشت بهینه حذف شدند(Moradi & et al, 2017).

## مواد و روش پژوهش

روش پژوهش در این پژوهش توصیفی تحلیلی می‌باشد. جمع آوری اطلاعات براساس داده‌های اسنادی بوده است. و برای سنجش ظرفیت اراضی از نرم افزار GIS استفاده گردید و برای سناریو سازی از Excel استفاده شد. برای سناریو سازی از شاخصهای سرانه مصرف ملی، جهانی، سرانه ارضی، راندمان تولید منطقه ای و ملی و شاخص رشد جمعیت((نرخ رشد۵۰ساله که از سال ۱۳۴۵تا۱۳۹۵ می‌باشد و نرخ ده‌ساله که سال۱۳۸۵تا ۱۳۹۵) استفاده گردید.

در سناریو سازی، اگر؛ Pn جمعیت پایان دوره و Pa جمعیت آغاز دوره می‌باشد و n طول سال‌های پیش‌بینی باشد آنگاه مقدار رشد جمعیت(r) برابر خواهد بود(Javan, 2012: 302):

$$\boldsymbol{r} = \sqrt[n]{\frac{p_n}{p_a}} - 1 * 100 \qquad \textbf{1)}$$

پیش‌بینی جمعیت برای افق زمانی خاص بر اساس نرخ رشد صورت گرفت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$p_t = p_n + (1 + \frac{r}{100})^t \qquad 2)$$

که در آن r نرخ رشد جمعیت و t دوره زمانی (در اینجا ده سال) است.

و اگر مقدار زمین برابر با Lh باشد و تعداد جمعیت با p نشان داده شود آنگاه سرانه اراضی (LP) برابر خواهد بود با:

$$LP = \frac{L_h}{p} \qquad 3)$$

و اگر مقدار تولید P از مقدار اراضی Lh به دست بیاید آنگاه راندمان تولید(PE) برابر خواهد بود با:

$$PE = \frac{P}{L_h} \qquad 4)$$

و اگر جمعیت موردنظر در سال‌های آینده (Pt) مشخص باشد و سرانه مصرف موردنظر در طول یک سال برای محصولات گوناگون در سطح ملی (PcNC) با واحد کیلوگرم معین باشد مقدار مصرف بر اساس سرانه ملی برای آن سال (PCt ) برای محصولات گوناگون با مقیاس تن برابر خواهد بود با:

$$PC = P_t * PcNC / 1000 \qquad 5)$$

و بر اساس سرانه مصرف و جهانی (PcGC) مقدار مصرف برابر خواهد بود با:

$$PC_t = P_t * PcGC / 1000 \qquad 6)$$

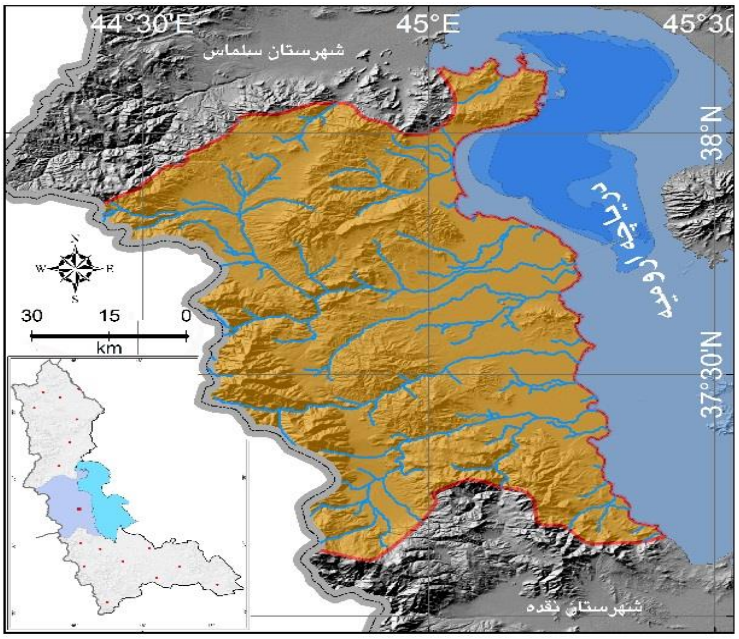
آنگاه، رابطه سناریو سازی برابر خواهد بود با:

$$LASP = \frac{P_t \ \frac{Pn * \ PcC_{n(g)}}{1000}}{PE_{n(g)}} \qquad 7)$$

در این رابطه: $LASP$ سناریو تخصیص، Pt مقدار موردنیاز محصول در سال، Pn تعداد جمعیت در سال n بر اساس نرخ رشد r در درازمدت و کوتاه‌مدت جمعیت در منطقه، PcCn(g) سرانه مصرف جهانی و ملی( که به‌صورت جداگانه محاسبه می‌شود) و PEn(g) راندمان تولید ملی و جهانی برای هر محصول (محاسبه به‌صورت جداگانه).

## محدوده مورد مطالعه

شهرستان ارومیه در آذربایجان غربی، در جلگه‌ای به طول ۷۰ کیلومتر و به عرض۳۰ کیلومتر در غرب دریاچه ارومیه قرار دارد و مساحت این شهرستان حدود ۵۳۱۲ کیلومترمربع می‌باشد. این شهرستان از شمال به شهرستان سلماس و از جنوب به شهرستان‌های اشنویه و نقده همسایه است. جمعیت آن نیز ۱۰۴۰۵۶۵ نفر می‌باشد.




**شکل ۱- منطقه مورد مطالعه**

## بحث و ارائه یافته‌ها

**پتانسیل سنجی اراضی وضع موجود؛** نتایج بدست آمده از پژوهش نشان می‌دهد که حدود۱۲۶۲۶۴ هکتار از زمین‌های مناسب‌ترین و بهترین شرایط را برای تخصیص اراضی به محصولات کشاورزی را دارا هستند که نزدیک به ۲۵ درصد از مساحت کل زمین‌ها را در برمی‌گیرند. بیش‌ترین مساحت نیز مربوط به اراضی درجه‌دو است، مساحت این اراضی ۱۴۵۴۰۹ هکتار است که ۲۸,۵ درصد از مساحت کل اراضی را به خود اختصاص می‌دهد. اراضی درجه سه نیز ۲۸,۱ درصد از مجموع اراضی منطقه را به خود اختصاص می‌دهد. از کل اراضی منطقه، اراضی درجه ۱، ۲ و ۳ حدود۸۰ درصد از کل زمین‌های منطقه را شامل می‌شود. این بدان معنی است که این منطقه یک منطقه ایده آل جهت توسعه کشاورزی است.

**جدول ۱- پتانسیل و مساحت کاربریهای شهرستان ارومیه**

| درصد | مساحت به هکتار | درجه بندی اراضی منطقه مورد مطالعه | درصد | مساحت به هکتار | درجه بندی اراضی منطقه مورد مطالعه |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳/۲۱ | ۶۷۴۱۳/۶۲ | ۴ | ۲۴/۷۴ | ۱۲۶۲۶۴/۶۵ | ۱ |
| ۵/۴ | ۲۷۵۸۸/۹۹ | ۵ | ۲۸,۵ | ۱۴۵۴۰۹/۱۹ | ۲ |
| ۱۰۰ | ۵۱۰۲۸۲/۸۷ | مجموع | ۲۸/۱۴ | ۱۴۳۶۱۶/۴ | ۳ |

منبع: یافته‌های پژوهش

## بررسی وضع موجود محصولات استراتژیک

محصولات استراتژیک منطقه انگور، سیب، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، گندم، جو، نخود و لوبیا می‌باشند. این محصولات در سطح ملی و جهانی نیز اهمیت فراوانی دارند، بنابراین، جزو محصولات استراتژیک کشور محسوب می‌شوند. از میان محصولات یاد شده گندم با مساحت ۷۱۰۷۸ هکتار، بیش‌ترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است. سیب با حدود۲۱ هزار هکتار و نخود با ۱۷۵۰۰ هکتار، بعد از گندم بالاترین سطح کشت را در میان محصولات به خود اختصاص دادند. برحسب جمعیت منطقه سرانه سطح زیر کشت گندم ۰,۰۶۸ هکتار برای هر نفر بالاترین سرانه اراضی کشت شده را دارا است.

**جدول ۲- سطح زیرکشت، مقدار تولید و سرانه اراضی محصولات استراتژیک در شهرستان ارومیه**

| محصول | سطح زیرکشت | | | مقدار تولید | | | سرانه اراضی | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | کل | آبی | دیم | کل | آبی | دیم | کل | آبی | دیم |
| انگور | ۱۱۷۴۶ | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۱۷۰۰۰ | ۱۷۰۰۰ | ۸۵۸ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۰۰۳۰ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۱۴۱۱۷۸ | ۱۳۹۳۰۰ | ۱۸۷۸ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۲۰ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۲۶۹۷ | ۰ | ۱۰۰۳۷۵ | ۱۰۰۳۷۵ | ۰ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۳ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۳۰۵ | ۰ | ۸۵۳۵ | ۸۵۳۵ | ۰ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۰۱ | ۰ |
| گندم | ۷۱۰۷۸ | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۱۱۷۸۷۶ | ۶۴۴۷۱ | ۵۳۴۰۵ | ۰/۰۶۸ | ۰/۰۱۶ | ۰/۰۵۲ |
| جو | ۴۴۷۸ | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۵۰۰۸ | ۲۴۶۴ | ۲۴۵۳ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۳ |
| نخود | ۱۷۵۰۰ | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۷۸۳۱ | ۳۳ | ۷۷۹۸ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۱۷ |
| لوبیا | ۲۶ | ۲۶ | ۰ | ۵۱ | ۵۱ | ۰ | ۰/۰۰۰۰۲ | ۰/۰۰۰۰۲ | ۰ |

منبع: سرشماری عمومی کشاورزی۱۳۹۳ و یافته‌های پژوهش

## بررسی تطبیقی کاربری وضع موجود با ظرفیت اراضی

بیش‌ترین سطح اشغال‌شده کاربری درجه‌یک مربوط به اراضی زراعی آبی که ۸۳ درصد سطح را در برگرفته است و اراضی دیمی نیز۱۴ درصد کاربری‌های درجه‌یک را در اختیار دارند. نکته قابل‌توجه این است که سهم عظیم کاربری‌های انسان‌ساخت در اراضی درجه‌یک قرار دارند. این اراضی نزدیک۱۸۰۰هکتار را در شامل می‌شوند (۱,۴ درصد). منابع آبی و جنگل‌ها نیز درمجموع یک درصد از کاربری‌های درجه‌یک را اشغال کردند. اراضی درجه۲ عمدتاً توسط اراضی دیمی اشغال شدند (۵۳درصد). اراضی آبی و مراتع نیز کاربری‌هایی هستند که بالای۲۰ درصد از این سطح را اشغال کردند. اراضی انسان‌ساخت و منابع آبی درمجموع کم‌تر از۰,۹ درصد اراضی درجه۲ را اشغال کردند. در اراضی درجه۳ جنگل‌ها و مراتع بالاترین سهم رادارند(۷۶درصد). اراضی دیمی نیز حدود۲۰ درصد کاربری درجه چهار را اشغال کرده است که راندمان چندانی برای تولید محصول نمی‌تواند داشته باشد و ۳ درصد باقی‌مانده نیز مربوط به اراضی زراعی آبی می‌باشد. و در نهایت، کاربری‌های درجه۴ را می‌توان در مراتع و جنگل‌ها خلاصه کرد(۹۱ درصد) و ۸ درصد نیز مربوط به اراضی دیمی است. سهم اراضی آبی در این کاربری بسیار ناچیز است. در حالت کلی به دلیل شیب بالا در کاربری‌های درجه۴ و۵ این کاربری‌ها عمدتاً به جنگل‌ها و مراتع اختصاص‌یافته است.

**جدول ۴- مساحت کاربری‌های در پتانسیل‌های درجه ۱تا۵**

| کاربری | درجه۱ | درجه۲ | درجه۳ | درجه۴ | درجه۵ |
|---|---|---|---|---|---|
| مرتع و جنگل | ۸۳۱/۰ | ۳۲۲۴۷ | ۵۵۱۰۲/۲ | ۵۱۸۳۱/۱ | ۲۵۱۲۴/۷ |
| اراضی دیمی | ۱۷۹۴۰ | ۷۷۹۹۰ | ۷۳۷۹۵/۰۹ | ۱۳۳۳۰/۸۸ | ۲۴۱۴ |
| اراضی انسان‌ساخت | ۱۷۷۹ | ۱۳۶ | ۱۵/۳۳ | ۰ | ۰ |
| اراضی زراعی آبی | ۱۰۵۶۳۲ | ۳۵۰۹۹ | ۱۴۶۵۵/۷۳ | ۲۱۸۰/۸۵ | ۱/۲۹ |
| منابع آبی | ۵۹۱ | ۱۲۲۳ | ۸۹/۷۳ | ۰ | ۰ |
| مجموع | ۱۲۶۷۷۵ | ۱۴۶۶۹۶ | ۱۴۳۶۵۸/۱ | ۶۷۳۴۳/۵ | ۲۷۵۴۰/۱ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## تعیین استانداردهای ملی و فراملی برای محصولات استراتژیک

مقایسه سرانه استاندارد ملی و جهانی به کمک می‌کند که بتوانیم سرانه مصرف حال حاضر را با سرانه‌های استاندارد جهانی مقایسه کرده و در صورت لزوم با تغییر الگوی مصرف خود را به سرانه‌های جهانی نزدیک کنیم. هم اکنون سرانه ملی برای گندم ۱۴۱ کیلوگرم و سرانه جهانی آن ۶۷,۱ کیلوگرم است. درواقع سرانه ملی بیش از دو برابر سرانه جهانی است. انگور نیز وضعیت

مشابه با گندم دارد، سرانه مصرف جهانی برای انگور۱۱کیلوگرم برای هر نفر است و برای سطح ملی بیش از سه برابر یعنی ۳۴٫۵ کیلوگرم است. سرانه جهانی جو نیز ۶۷ کیلوگرم و سرانه ملی ۵۸٫۸ کیلوگرم است. می‌توان گفت که سرانه مصرف جو در کشور تقریباً متعادل و متناسب با استانداردهای جهانی است. سرانه مصرف در محصولات سیب، سیب‌زمینی، جو، نخود و لوبیا دارای سرانه‌ی پایینی نسبت به سطح جهانی می‌باشد. که در میان این محصولات سرانه‌های پایین سیب‌زمینی و سیب مشهود که تقریباً نصف سرانه جهانی است.

**جدول ۵- سرانه مصرف ملی و جهانی محصولات استراتژیک**

| سرانه مصرف | | محصول | سرانه مصرف | | محصول | سرانه مصرف | | محصول | سرانه مصرف | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ملی | جهانی | | ملی | جهانی | | ملی | جهانی | | ملی | جهانی | |
| ۸ | ۱۴ | نخود | ۵۰ | ۱۳/۵ | گوجه‌فرنگی | ۱۴۱ | ۶۷/۱ | گندم | ۳۴/۵ | ۱۱ | انگور |
| ۱۰ | ۱۴ | لوبیا | ۴۵ | ۱۰۰ | سیب‌زمینی | ۵۸/۸ | ۶۷/۱ | جو | ۱۳/۲ | ۲۲/۲ | سیب |

منبع: سازمان خواربار جهانی، فائو(faostat)

## راندمان تولید وضع موجود برای محصولات استراتژیک

راندمان تولید مشخص می‌کند که به ازای هر هکتار چند تن محصول می‌توان تولید کرد. نتایج بررسی‌ها و محاسبات نشان می‌دهد که بیش‌ترین راندمان تولید در شهرستان ارومیه مربوط به گوجه‌فرنگی با مقدار۳۷٫۲۲ تن در هکتار می‌باشد. سیب‌زمینی و سیب نیز ازلحاظ راندمان در رتبه‌های بعدی قرار دارند. کم‌ترین راندمان تولید نیز مربوط به نخود می‌باشد که راندمان آن کم‌تر از ۰/۵ تن در هکتار می‌باشد.

**جدول ۶- راندمان محلی محصولات استراتژیک در شهرستان ارومیه**

| راندمان(تن در هکتار) | | | محصول | راندمان(تن در هکتار) | | | محصول | راندمان(تن در هکتار) | | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| دیم | آبی | کل | | دیم | آبی | کل | | دیم | آبی | کل | |
| ۰/۴۵ | ۰/۴۲ | ۰/۴۵ | نخود | ۰ | ۲۷/۹۸ | ۲۷/۹۸ | سیب‌زمینی | ۲/۷۴ | ۱/۴۹ | ۱/۴۵ | انگور |
| ۰ | ۱/۹۶ | ۱/۹۶ | لوبیا | ۰/۹۹ | ۳/۷۸ | ۱/۶۶ | گندم | ۰ | ۶/۶۷ | ۶/۶۷ | سیب |
| | | | | ۰/۷۳ | ۲/۱۹ | ۱/۱۲ | جو | ۰ | ۳۷/۲۲ | ۳۷/۲۲ | گوجه‌فرنگی |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## تعیین راندمان‌های سطح ملی و بین‌المللی

آمار و داده‌های جدول (۷) راندمان محلی نشان می‌دهد که تولید محصولات عمدتاً نزدیک به سطح ملی می‌باشد. در میان محصولات موردبررسی انگور و سیب محصولاتی است که راندمان محلی آن بسیار پایین‌تر از سطح ملی است. راندمان فعلی محصول انگور ۱۰٫۴۵تن است که این رقم نسبت به راندمان ملی( ۱۳٫۹۷تن) کم‌تر است. راندمان سیب نیز ۶٫۵۸ تن می‌باشد، درحالی‌که راندمان ملی ۱۶٫۷ تن می‌باشد. در حالت کلی بایستی راندمان تولید محصولات در کشور افزایش پیدا کند و خود را به استانداردهای جهانی نزدیک کند. در بین سبزیجات راندمان محلی از راندمان ملی پایین است و از راندمان جهانی بالاتر است. راندمان محلی گوجه‌فرنگی۳۷٫۲ است درحالی‌که راندمان ملی۳۹ می‌باشد و راندمان ملی سیب با۳۲ تن بالاتر از راندمان محلی می‌باشد که۲۷٫۹تن است. در زمینه غلات راندمان‌های ملی و محلی به هم نزدیک‌ترند. راندمان محلی گندم تنها راندمانی است که در محل بالاتر از سطح ملی و جهانی است.

**جدول ۷- راندمان ملی، محلی و جهانی محصولات استراتژیک(تن در هکتار)**

| راندمان جهانی | | راندمان محلی | | راندمان ملی | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| ۵ | ۱۵ | ۲/۷۴ | ۱۰/۴۹ | ۳/۹۲ | ۱۳/۹۷ | انگور |
| ۰ | ۱۶/۵ | ۰ | ۶/۵۸ | ۰ | ۱۶/۷ | سیب |
| ۰ | ۲۷ | ۰ | ۳۷/۲۲ | ۰ | ۳۹ | گوجه‌فرنگی |
| ۰ | ۱۹ | ۰ | ۲۷/۹۸ | ۰ | ۳۲ | سیب‌زمینی |

**جدول ۷- راندمان ملی، محلی و جهانی محصولات استراتژیک(تن در هکتار)**

| راندمان جهانی | | راندمان محلی | | | راندمان ملی | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| ۱/۰۵ | ۳/۵ | ۰/۹۹ | ۳/۷۸ | ۱/۰۴ | ۳/۵ | گندم |
| ۰/۹ | ۳ | ۰/۷۳ | ۲/۱۹ | ۰/۹ | ۳/۰۷ | جو |
| ۰/۵۳ | ۰/۶ | ۰/۴۵ | ۰/۴۲ | ۰/۴ | ۱/۳ | نخود |
| ۰ | ۰/۵ | ۰ | ۱/۹۶ | ۰ | ۲/۲ | لوبیا |

منبع: سایت سازمان خواربار جهانی فائو، سازمان جهاد کشاورزی ایران و محاسبات نگارندگان

## سناریوهای تخصیص اراضی در شهرستان ارومیه

### سناریوی نخست: تخصیص اراضی برمبنای راندمان محلی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشد کوتاه‌مدت جمعیت

در این سناریو، کمبود شدید گندم وجود دارد(جدول ۹). درهرحال حاضر۱۵۰هزار هکتار لازم است تا بتواند به نیازهای جمعیت آتی پاسخ دهد(۱۲۰هزار هکتار دیمی و۳۰هزار هکتار آبی). جو نیز با۱۲۰هزار هکتار کمبود مواجه است. نخود با۲۷هزار و لوبیا نیز با ۶ هزار هکتار کم‌ترین نیاز به سطح کشت را دارا هستند. در بین سبزیجات سیب‌زمینی محصول استراتژیک در جهان بشمار می‌رود و این محصول کم‌ترین کمبود را نسبت به سایر محصولات دارد و کمبود آن در حدود هزار هکتار است. گوجه‌فرنگی در حال حاضر هزار هکتار مازاد دارد و می‌توان این سطح را به سیب‌زمینی اختصاص داد. در بین محصولات باغی نیز سیب نزدیک۱۸هزار هکتار مازاد دارد و انگور۳۲هزار هکتار کمبود دارد. با توجه به این مسئله که تخصیص محصولات باغی به یکدیگر یک‌باره انجام نمی‌شود بنابراین، باید شرایطی فراهم آورد که درختان ازکارافتاده سیب جای خود را به انگور بدهند. در حالت کلی می‌توان گفت که غلات منطقه به دلیل کمبود زیاد باید از مناطق دیگر وارد شود.

**جدول ۹- مقایسه اراضی تخصیص شده برمبنای سناریوی نخست**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۲۸۸۵۶ | ۱۵۶۳۹ | -۱۷۴۱۳ | -۱۵۳۲۶ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۲۴۹۲ | ۰ | ۱۸۶۷۲ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۱۶۶۹ | ۰ | ۱۰۲۸ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۱۹۹۸ | ۰ | -۱۶۹۳ | ۰ |

**ادامه جدول ۹- مقایسه اراضی تخصیص شده برمبنای سناریوی نخست**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۴۶۲۹۳ | ۱۷۷۲۹۵ | -۲۹۲۵۸ | -۱۲۳۲۵۲ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۳۳۳۸۸ | ۹۹۸۴۰ | -۳۲۲۶۲ | -۹۶۴۸۸ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۲۳۴۹۶ | ۲۲۲۰۹ | -۲۳۴۱۸ | -۴۷۸۷ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۶۳۳۵ | ۰ | -۶۳۰۹ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

### سناریوی دوم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان محلی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشد بلندمدت جمعیت

در این سناریو اگر جمعیت با نرخ رشد ۲,۵۸ افزایش یابد و سرانه مصرف و راندمان تولید ثابت باقی بمانند ناامنی غذایی در منطقه به‌شدت احساس خواهد شد. در این میان کمبود در غلات بارزتر است که سرانه مصرف بالای کشور گندم یکی از استراتژیکی‌ترین غلات در جهان می‌باشد. نتایج نشان از کمبود شدید این محصول دارد درهرحال حاضر ۱۷۰هزار هکتار لازم است تا بتواند به نیازهای جمعیت آتی پاسخ دهد. در بین دیگر محصولات سیب و گوجه‌فرنگی تنها محصولاتی هستند که مازاد سطح دارند که این مازاد می‌تواند به دیگر محصولات اختصاص یابد(به‌ویژه محصولات استراتژیک).

**جدول ۱- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۲**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۳۱۱۷۵ | ۱۶۸۹۶ | -۱۹۷۳۲ | -۱۶۵۸۳ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۲۶۹۲ | ۰ | ۱۸۴۷۲ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۱۸۰۴ | ۰ | ۸۹۳ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۲۱۵۹ | ۰ | -۱۸۵۴ | ۰ |

**جدول ۱- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۲**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۵۰۰۱۴ | ۱۹۱۵۴۶ | -۳۲۹۷۹ | -۱۳۷۵۰۳ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۳۶۰۷۲ | ۱۰۷۸۶۵ | -۳۴۹۴۶ | -۱۰۴۵۱۳ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۲۵۳۸۴ | ۲۳۹۹۴ | -۲۵۳۰۶ | -۶۵۷۲ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۶۸۴۴ | ۰ | -۶۸۱۸ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی سوم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان محلی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشد کوتاه‌مدت

در سناریو سوم گندم به دلیل کاهش سرانه مصرف ۳۵ هزار کمبود سطح خواهد داشت که این نشان از مصرف بیش از استاندارد گندم در محل دارد (۳۰هزار هکتار دیمی و ۵هزارهکتارآبی) درحالی‌که در دو سناریو پیشین بالای ۱۰۰هزار هکتار بود. در بین غلات جو بالای ۱۰۰هزار هکتار اراضی کمبود دارد و در حالت کلی جو نخود و لوبیا به دلیل سرانه مصرف جهانی بالا کمبود سطح بالاتری نسبت به دو سناریوی پیشین دارد. در بین سبزیجات سیب‌زمینی با توجه به سرانه مصرف بالای جهانی ۴ هزار هکتار رسید. در سناریوهای قبل کمبود سطح از راه مازاد گوجه‌فرنگی جبران می‌شد، ولی در این حالت گوجه‌فرنگی تنها نیمی از سطح را جبران می‌کند. انگور و سیب مازاد سطح دارند و می‌تواند به‌عنوان محصول صادراتی ملی و فراملی استفاده شوند (کمبود سطح دیمی انگور به دلیل مازاد آبی نادیده گرفته‌شده است.

**جدول۱۱- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۳**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۹۱۷۳ | ۴۹۸۸ | ۲۲۷۰ | -۴۶۷۵ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۴۱۹۲ | ۰ | ۱۶۹۷۲ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۴۵۱ | ۰ | ۲۲۴۶ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۴۴۴۱ | ۰ | -۴۱۳۶ | ۰ |

**جدول۱۱- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۳**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۲۲۰۵۷ | ۸۴۲۱۹ | -۵۰۲۲ | -۳۰۱۷۵ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۳۸۰۷۱ | ۱۱۴۲۱۴ | -۳۶۹۴۵ | -۱۱۰۸۶۲ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۴۱۴۱۹ | ۳۸۶۵۸ | -۴۱۳۴۱ | -۲۱۲۳۶ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۸۸۷۵ | ۰ | -۸۸۴۹ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

### سناریوی چهارم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان محلی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشد بلندمدت جمعیت

این سناریو، مانند سناریوی سوم تخصیص برمبنای راندمان محلی و سرانه مصرف جهانی را بررسی می‌کند و تفاوت آن مبنای بررسی است که این سناریو بر اساس نرخ رشد بلندمدت ارائه می‌دهد، ولی نتایج تقریباً مشابه است، یعنی سیب، انگور و گوجه‌فرنگی مازاد دارند و مابقی با کمبود اراضی مواجه خواهند شد. مقدار کمبود اراضی آبی در این سناریو برابر با ۹۵۹۸۸ هکتار و تنها ۲۱۴۶۲ هکتار اراضی مازاد با کاهش سطح زیر کشت محصولات، خواهیم داشت.

**جدول ۱۲- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۴**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۹۲۰۰ | ۴۹۸۶ | ۲۲۴۳ | -۴۶۷۳ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۴۱۹۱ | ۰ | ۱۶۹۷۳ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۴۵۱ | ۰ | ۲۲۴۶ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۴۴۴۰ | ۰ | -۴۱۳۵ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۲- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۴**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۲۲۰۳۰ | ۸۴۳۷۲ | -۴۹۹۵ | -۳۰۳۲۹ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۳۸۱۰۱ | ۱۱۳۹۳۳ | -۳۶۹۷۵ | -۱۱۰۵۸۱ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۴۱۱۱۸ | ۳۸۸۶۵ | -۴۱۰۴۰ | -۲۱۴۴۳ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۸۸۶۹ | ۰ | -۸۸۴۳ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

### سناریوی پنجم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان ملی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشد کوتاه‌مدت

راندمان ملی کشور دقیقاً مشابه راندمان محلی است، بنابراین، نتایج این سناریو مشابه سناریوی نخست خواهد بود و تنها محصولات باغی به دلیل راندمان ملی بالا متفاوت خواهد بود. در این سناریو سیب مازاد تولید و اراضی دارد و می‌تواند صادر شود و در مورد انگور نیز با توجه به کمبود۱۰هزار هکتار دیمی و ۸ هزار مازاد آبی این محصول می‌تواند جوابگوی نیازهای محل باشد. همانند سناریوی نخست کمبود سیب‌زمینی می‌تواند با مازاد گوجه‌فرنگی جبران می‌شود ولی سایر محصولات باید وارد شوند. اراضی مازاد آبی در این سناریو ۲۹۶۶۰ هکتار و کمبود اراضی برابر با ۸۲۵۶۳ هکتار خواهد بود.

**جدول ۱۲- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۵**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۳۰۶۹ | ۱۰۹۳۶ | ۸۳۷۴ | -۱۰۶۲۳ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۹۸۲ | ۰ | ۲۰۱۸۲ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۱۵۹۳ | ۰ | ۱۱۰۴ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۱۷۴۷ | ۰ | -۱۴۴۲ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۲- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۵**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۵۰۰۵۸ | ۱۶۸۴۶۴ | -۳۳۰۲۳ | -۱۱۴۴۲۱ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۳۷۹۹ | ۸۱۱۸۱ | -۲۲۶۷۳ | -۷۷۸۲۹ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۱۹۸۸۱ | ۲۴۸۵۱ | -۱۹۸۰۳ | -۷۴۲۹ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۵۶۴۸ | ۰ | -۵۶۲۲ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

### سناریوی ششم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان ملی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشد بلندمدت

این سناریو روند مشابه سناریوی پنجم دارد(در این سناریو نرخ رشد بلندمدت مبنای محاسبه قرارگرفته است). چنانچه تولید برمبنای راندمان ملی و سرانه مصرف به صورت وضعیت موجود کشور باشد و جمعیت نیز با روند فعلی تداوم پیدا کند، به‌جز انگور، سیب و گوجه‌فرنگی مابقی محصولات با کمبود سطح مواجه خواهند شد. در این سناریو مقدار اراضی مازاد با کاهش سطح زیر کشت محصولات ۲۹۲۰۷ و مقدار اراضی کمبود در سطوح آبی برابر با ۹۰۶۹۲ هکتار خواهد بود که در مجموع ۶۱۴۸۵ هکتار کمبود اراضی وجود خواهد داشت.

**جدول ۱۳- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۶**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۳۳۱۵ | ۱۱۸۱۵ | ۸۱۲۸ | -۱۱۵۰۲ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۱۰۶۱ | ۰ | ۲۰۱۰۳ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۱۷۲۱ | ۰ | ۹۷۶ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۱۸۸۸ | ۰ | -۱۵۸۳ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۳- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده برمبنای سناریو ۶**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۵۴۰۸۱ | ۱۸۲۰۰۴ | -۳۷۰۴۶ | -۱۲۷۹۶۱ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۵۷۱۲ | ۸۷۷۰۶ | -۲۴۵۸۶ | -۸۴۳۵۴ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۲۱۴۷۹ | ۲۶۸۴۹ | -۲۱۴۰۱ | -۹۴۲۷ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۶۱۰۲ | ۰ | -۶۰۷۶ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

### سناریوی هفتم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان ملی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشد بلندمدت

در سناریو هفتم، گندم به دلیل سرانه مصرف پایین در این سناریو هزار هکتار کمبود سطح خواهد داشت که این نشان از مصرف بیش از استاندارد گندم در محل دارد. در حالت کلی جو نخود و لوبیا به دلیل سرانه مصرف جهانی بالا کمبود اراضی بالاتری دارد. در بین سبزیجات سیب‌زمینی با توجه به سرانه مصرف بالای جهانی ۴ هزار هکتار رسید. در سناریوهای قبل کمبود سطح از راه مازاد گوجه‌فرنگی جبران می‌شد، ولی در این حالت گوجه‌فرنگی تنها نیمی از سطح را جبران می‌کند. انگور و سیب مازاد سطح دارند و می‌تواند به‌عنوان محصول صادراتی ملی و فراملی استفاده شوند (کمبود سطح دیمی انگور به دلیل مازاد آبی نادیده گرفته‌شده است). بر اساس این سناریو مقدار اراضی مازاد برابر با ۳۱۹۹۷ هکتار و اراضی کمبود برابر با ۸۶۸۳۴ خواهد بود و در کل ۵۴۸۳۷ هکتار اراضی برای کشت محصولات و ایجاد امنیت غذایی کمبود خواهیم داشت.

**جدول ۱۴- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده سناریوی ۷**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۱۰۵۷ | ۳۷۶۷ | ۱۰۳۸۶ | -۳۴۵۴ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۱۷۸۵ | ۰ | ۱۹۳۷۹ | ۰ |
| گوجه‌فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۴۶۵ | ۰ | ۲۲۳۲ | ۰ |
| سیب‌زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۴۱۹۵ | ۰ | -۳۸۹۰ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۴- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده سناریوی ۷**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۲۵۷۳۷ | ۸۶۶۱۳ | ۸۷۰۲- | -۳۲۵۷۰ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۹۳۴۱ | ۱۰۰۰۸۷ | -۲۸۲۱۵ | -۹۶۷۳۵ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۳۷۵۸۸ | ۴۶۹۸۶ | -۳۷۵۱۰ | -۲۹۵۶۴ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۸۵۴۳ | ۰ | -۸۵۱۷ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی هشتم: تخصیص اراضی برمبنای راندمان ملی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشد کوتاه‌مدت جمعیت

این سناریو شبیه سناریوی سوم است(به استثنای محصولات باغی). چنانچه تولید برمبنای راندمان ملی و سرانه مصرف را به سطح جهانی برسانیم می‌توانیم از راه کاهش محصولات انگور، سیب و گوجه فرنگی اراضی بیش‌تری ذخیره کنیم و به سایر محصولات تخصیص دهیم. در این سناریو می‌توانیم ۳۲۲۴۳٫۸ هکتار از اراضی منطقه با کاهش سطح زیر کشت این سه محصول ذخیره کنیم و به محصولات دیگر اختصاص دهیم. اما مقدار اراضی مورد نیاز در این سناریو ۷۸۹۹۳ هکتار خواهد بود.

**جدول ۱۵- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۸**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۹۷۸/۴ | ۳۴۸۷ | ۱۰۴۶۴/۶ | -۳۱۷۴ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۱۶۵۲ | ۰ | ۱۹۵۱۲/۲ | ۰ |
| گوجه فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۴۳۰ | ۰ | ۲۲۶۷ | ۰ |
| سیب زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۳۸۸۳ | ۰ | -۳۵۷۸ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۵- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۸**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۲۳۸۲۲ | ۸۰۱۶۹/۵ | -۶۷۸۸ | -۲۶۱۲۶/۵ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۷۱۵۸ | ۹۲۶۴۰/۳ | -۲۶۰۳۲/۴ | -۸۹۲۸۸/۳ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۳۴۷۹۲ | ۴۳۴۹۰ | -۳۴۷۱۴ | -۲۶۰۶۸ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۷۹۰۷/۲ | ۰ | -۷۸۸۱/۲ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی نهم: تخصیص اراضی بر مبنای راندمان جهانی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشدکوتاه‌مدت

نتایج محصولات باغی این سناریو به سناریوی پنجم شباهت دارد. انگور جوابگوی نیازهای محل است و سیب نیز با توجه به مازاد۲۰هزار هکتاری می‌تواند به عنوان محصول صادراتی مورد استفاده قرار گیرد. راندمان محلی سبزیجات نسبت به استانداردهای جهانی بالاست. گوجه‌فرنگی نزدیک ۴۰۰هکتار مازاد دارد وسیب‌زمینی نیز۲۶۰۰هکتار کمبود دارد. گندم و جو نیز راندمان نزدیکی نسبت به سطح ملی دارد بر این اساس کمبودها مانند سناریو پنجم است. راندمان جهانی غلات نیز پایین‌تر از سطح ملی است. نخود۱۶هزار هکتار و لوبیا نزدیک ۲۵هزار هکتار است. در این سناریو نیز مقدار اراضی مازاد برابر با ۲۹۴۶۱ هکتار و اراضی کمبود برابر با ۱۰۵۵۸۵ هکتار است که در کل این شهرستان با ۷۶۱۲۳ هکتار اراضی برای کشت محصولات و تولید غذا کمبود خواهد داشت که در بین سناریو بیش‌ترین کمبود در اراضی را دارد.

**جدول ۱۶- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۹**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۲۸۵۸ | ۸۵۷۳/۷ | ۸۵۸۵ | ۸۲۶۰/۷ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۶۸۳/۴ | ۰ | ۲۰۴۸۰/۶ | ۰ |
| گوجه فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۲۳۰۱ | ۰ | ۳۹۶ | ۰ |
| سیب زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۲۹۴۳ | ۰ | -۲۶۳۸ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۶- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۹**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۵۴۰۸۱/۳ | ۱۸۲۰۰۴/۳ | -۳۷۰۴۶/۳ | -۱۲۷۹۶۱/۳ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۵۷۱۲ | ۸۷۷۰۶/۳ | -۲۴۵۸۶ | -۸۴۳۵۴/۳ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۱۶۵۶۷/۶ | ۱۸۷۵۵/۷ | -۱۶۴۸۹/۶ | -۱۳۳۳/۷ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۲۴۸۵۱,۳۶ | ۰ | -۲۴۸۲۵,۳۶ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی دهم: تخصیص اراضی بر مبنای راندمان جهانی، سرانه مصرف ملی و نرخ رشدبلندمدت

این سناریو برخلاف سناریوی نهم براساس نرخ رشد بلند مدت محاسبه شده است و نتایج مشابهی با سناریوی نهم دارد. به استثناء انگور، سیب و گوجه‌فرنگی سایر محصولات با کمبود اراضی مواجه هستند و این کمبود نسبت به سناریوی قبل تشدید شده است. در این سناریو ۱۰۳۲۱۳ هکتار اراضی کمبود و ۱۰۳۸۵۴ هکتار اراضی مازاد داریم. بر اساس این سناریو در شهرستان اراضی مازاد وجود خواهد داشت که در صورت تحقق می‌توان به محصولات با ارزش صادراتی اقدام نمود. مقدار اراضی مازاد برابر با ۶۴۰ هکتار خواهد بود.

**جدول ۱۷- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۰**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| انگور | ۱۱۴۴۳ | ۳۱۳ | ۳۰۸۷/۶ | ۹۲۶۳ | ۸۳۵۵۳/۴ | ۸۹۵۰ |
| سیب | ۲۱۱۶۴ | ۰ | ۱۰۷۴ | ۰ | ۲۰۰۹۰ | ۰ |
| گوجه فرنگی | ۲۶۹۷ | ۰ | ۲۴۸۶ | ۰ | ۲۱۱ | ۰ |
| سیب زمینی | ۳۰۵ | ۰ | ۳۱۷۹/۵ | ۰ | -۲۸۷۴/۵ | ۰ |

**ادامه جدول ۱۷- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۰**

| محصول | سطح کشت موجود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | مازاد /کمبود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آبی | دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی |
| گندم | ۱۷۰۳۵ | ۵۴۰۴۳ | ۵۰۰۵۷/۷ | ۱۸۶۴۶۳/۵ | -۳۳۰۲۲/۷ | ۱۱۴۴۲۰/۵ |
| جو | ۱۱۲۶ | ۳۳۵۲ | ۲۳۷۹۹ | ۸۱۱۸۱ | -۲۲۶۷۳ | -۷۷۸۲۹ |
| نخود | ۷۸ | ۱۷۴۲۲ | ۱۷۸۹۹/۲ | ۲۰۲۶۳/۳ | -۱۷۸۲۱/۲ | -۲۸۴۱/۳ |
| لوبیا | ۲۶ | ۰ | ۲۶۸۴۹ | ۰ | -۲۶۸۲۳ | ۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی یازدهم: تخصیص اراضی بر مبنای راندمان جهانی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشدکوتاه‌مدت

این سناریو براساس استانداردهای بین المللی و با توجه به نرخ رشد کوتاه‌مدت بوده است. نتایج نشان می‌دهد که در صورت رعایت استانداردهای بین المللی می‌توانند محصولات باغی محل را صادر کنند. مازاد گوجه‌فرنگی نیز می‌تواند بخشی از کمبود محصول سیب زمینی را جبران کند. ولی همچنان تمامی غلات با کمبود سطح مواجه هستند که در بین آن‌ها گندم بالای۳۰هزار

هکتار کمبود اراضی دارد و جو نیز با۱۱۵هزار هکتار بیش‌ترین کمبود را دارا می‌باشد. در واقع کمبود غلات منطقه باید با واردات جبران شود. بر اساس این سناریو ۱۰۲۷۳۵ هکتار کمبود اراضی و ۳۲۶۲۳ هکتار اراضی از راه کاهش سطح زیر کشت محصولات همچون انگور سیب و گوجه فرنگی خواهیم داشت، ولی با این حال مقدار اراضی مورد نیاز پس از تخصیص این اراضی به محوصلات گوناگون برابر با ۷۰۱۱۲ هکتار خواهد بود.

**جدول ۱۸- اراضی تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۱**

| مازاد /کمبود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | سطح کشت موجود | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| -۲۴۲۰/۶ | ۱۰۵۳۲ | ۲۷۳۳/۶ | ۹۱۱/۲ | ۳۱۳ | ۱۱۴۴۳ | انگور |
| ۰ | ۲۰۰۱۵ | ۰ | ۱۱۴۹/۴ | ۰ | ۲۱۱۶۴ | سیب |
| ۰ | ۲۰۷۶ | ۰ | ۶۲۱/۳ | ۰ | ۲۶۹۷ | گوجه فرنگی |
| ۰ | -۶۲۳۵ | ۰ | ۶۵۳۹/۸ | ۰ | ۳۰۵ | سیب زمینی |

**ادامه جدول ۱۸- اراضی تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۱**

| مازاد /کمبود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | سطح کشت موجود | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| -۲۶۱۲۶/۵ | -۶۷۸۷ | ۸۰۱۶۹/۵ | ۲۳۸۲۱/۸ | ۵۴۰۴۳ | ۱۷۰۳۵ | گندم |
| -۸۹۲۸۸/۳ | -۲۶۰۳۲/۴ | ۹۲۶۴۰/۳ | ۲۷۱۵۸/۴ | ۳۳۵۲ | ۱۱۲۶ | جو |
| -۱۵۴۰۰/۵ | -۲۸۹۱۵ | ۳۲۸۲۲/۵ | ۲۸۹۹۳/۲ | ۱۷۴۲۲ | ۷۸ | نخود |
| ۰ | -۳۴۷۶۶ | ۰ | ۳۴۷۹۲ | ۰ | ۲۶ | لوبیا |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## سناریوی‌دوازدهم: تخصیص اراضی بر مبنای راندمان جهانی، سرانه مصرف جهانی و نرخ رشدبلندمدت

این سناریو بر مبنای استانداردهای جهانی و نرخ رشد بلندمدت را ارائه می‌دهد. نتایج بدست آمده، مازاد محصولات باغی(سیب و انگور) و گوجه و کمبود سایر محصولات را نشان می‌دهد. مقدار این کمبود مشابه سناریوی یازدهم است، ولی کمبود در این سناریو کمی بیش‌تر است. اگر این سناریو افتاق بیافتد مقدار اراضی کمبود در منطقه برابر با ۱۰۲۴۸۵ و مقدار کمبود اراضی برابر با ۳۲۴۰۶,۵ هکتار اراضی مازاد و بطور کلی ۷۰۰۷۸ هکتار اراضی کمبود خواهیم داشت.

**جدول ۱۹- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۲**

| مازاد /کمبود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | سطح کشت موجود | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| -۲۶۴۰/۳۷ | ۱۰۴۵۸,۵۴ | ۲۹۵۳/۴ | ۹۸۴/۵ | ۳۱۳ | ۱۱۴۴۳ | انگور |
| ۰ | ۱۹۹۲۲,۲۴ | ۰ | ۱۲۴۱/۸ | ۰ | ۲۱۱۶۴ | سیب |
| ۰ | ۲۰۲۵,۷۸ | ۰ | ۶۷۱/۲ | ۰ | ۲۶۹۷ | گوجه فرنگی |
| ۰ | -۶۷۶۰/۵ | ۰ | ۷۰۶۵/۵ | ۰ | ۳۰۵ | سیب زمینی |

**جدول ۱۹- مقایسه اراضی موجود و تخصیص شده بر مبنای سناریو ۱۲**

| مازاد /کمبود | | سطح کشت محاسبه‌شده | | سطح کشت موجود | | محصول |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دیمی | آبی | دیم | آبی | دیمی | آبی | |
| -۳۲۵۷۰/۳۹ | -۸۷۰۱/۵ | ۸۶۶۱۳/۴ | ۲۵۷۳۶/۵ | ۵۴۰۴۳ | ۱۷۰۳۵ | گندم |
| -۹۶۷۳۴/۹ | -۲۸۲۱۵/۳ | ۱۰۰۰۸۶/۶ | ۲۹۳۴۱/۳ | ۳۳۵۲ | ۱۱۲۶ | جو |
| -۱۸۰۳۸/۸ | -۲۱۲۴۵/۷ | ۳۵۴۶۰/۸ | ۳۱۳۲۳/۷ | ۱۷۴۲۲ | ۷۸ | نخود |
| ۰ | -۳۷۵۶۲/۴ | ۰ | ۳۷۵۸۸/۴ | ۰ | ۲۶ | لوبیا |

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۸

## نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

با توجه به شرایط متنوع اقلیمی‌در ایران موضوع الگوی کشت و تخصیص اراضی برای فعالیت‌های کشاورزی از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. بنابراین، به دلیل این که ایران در کمربند خشکسالی و کمبود آب قرار دارد تخصیص اراضی برای فعالیت‌های کشاورزی از الویت های اصلی و مهم ترین هدف این پژوهش می‌باشد.

مقایسه تطبیقی۱۲سناریوی یاد شده نشان می‌دهد که شرایط کنونی (بحران آب، تغیرات اقلیمی، آلودگی آب و خاک) و ادامه آن چندان برای منطقه مطلوب به نظر نمی رسد. علت این امر سرانه مصرف بالای محصولاتی مثل انگور و گندم و راندمان پایین محصولات باغی از یک طرف و رشد جمعیت و افزایش تقاضا از سوی دیگر، می‌باشد. نزدیک شدن به استانداردهای جهانی می‌تواند برای منطقه مطلوب تلقی شود، این منطقه در برخی محصولات نظیر سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی توان تولیدی بالایی دارد و هم‌چنین، به دلیل مسائلی نظیر امنیت غذایی لازم است راندمان تولید گندم بایستی بالاباشد. در سناریو یازدهم اراضی را براساس استانداردهای بین المللی و با توجه به نرخ رشد کوتاه‌مدت ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که در صورت رعایت استانداردهای بین المللی می‌توانند محصولات باغی محل را صادر کنند. مازاد گوجه‌فرنگی نیز می‌تواند بخشی از کمبود محصول سیب زمینی را جبران کند و مقدار کمبود اراضی تخصیص یافته به غلات نیز تعدیل خواهد شد که در بین آن‌ها گندم بالای۳۰هزار کمبود خواهد رسید و جو نیز با۱۱۵هزار هکتار بیش‌ترین کمبود را خواهد داشت. در واقع کمبود غلات منطقه باید با واردات جبران شود. با توجه به مسائل امنیت غذایی در کشور، شرایط آبی وخیم، و سرانه مصرف بالا، سناریوهای مرتبط با سرانه و راندمان‌های ملی و محلی بدترین سناریوهای ممکن برای محل می‌باشند (سناریوهای یک، دو، پنج و شش). سناریوهای سه، چهار، هفت و هشت سرانه مصرف جهانی را مدنظر قرار داده است، ولی راندمان پایین ملی و محلی باعث شده است سناریوی متوسطی قلمداد شود و متقابلا سناریوهای نه و ده نیز به دلیل سرانه‌مصرف بالای ملی سناریوی متوسط بشمار می‌رود (با وجود راندمان جهانی). سناریوهای یازده و دوازده بدلیل آنکه متوسط جهانی را در نظر دارد مطلوب‌ترین سناریوها بشمار می‌رود. با توجه به اینکه نرخ رشد کشور در ۵۰ سال اخیر نوسانات زیادی داشته است؛ لذا این نرخ کمی بالاست و احتمال وقوع آن پایین است (سناریوی دوازه). کاهش نرخ رشد در چند سال اخیر به دلیل مشکلات ناشی از افزایش جمعیت باعث شده نرخ رشد منطقه به بهترین حالت خود برسد، بنابراین، سناریوی یازده با نرخ رشد کوتاه مدت و سرانه و راندمان جهانی بهترین سناریو خواهد بود. با پژوهش این سناریو راندمان‌های محصولات استاندارد جهانی خواهد و چه بسا در برخی موارد نظیر گندم با توجه به پتانسیل بالای منطقه بتوان حتی راندمان‌های بالاتر از جهانی را بدست آورد. با توجه به این تفاسیر با پژوهش این سناریو هم نیازهای منطقه برطرف خواهد شد و هم می‌توان مازاد محصول را به کشورهای همسایه نظیر ترکیه صادر کرد.

در پژوهش‌های مشابه نیز رحمتی (۱۳۹۴) بهینه‌سازی چندهدفه تخصیص کاربری اراضی کشاورزی در حوضه آبخیز عجب‌شیر را مورد بررسی قرار داد که بهینه‌سازی کاربری اراضی در حوضه آبخیز عجب شیر، فرسایش منطقه به اندازه ۳ درصد، سود بدست آمده از فعالیت کشاورزی ۱۹ در صد، فشردگی بین کاربری ها ۶ درصد، سازگاری کاربری ها ۱۰ درصد و تناسب اراضی کشاورزی ۲۴ درصد افزایش می یابد. که گویای عملکرد مناسب الگوریتم در بهینه‌سازی چند هدفه کاربری اراضی کشاورزی در منطقه و توانایی بالای الگوریتم در کار با توابع متضاد تخصیص کاربری اراضی دارد. در این پژوهش اهمیت تخصیص اراضی برای فعالیت‌های کشاورزی مشخص شده، ولی در مورد محصولات و اختصاص آن‌ها عملا پژوهشی صورت نگرفته است، اما این پژوهش افزون بر تبیین اهمیت تخصیص اراضی، مشخص کرده که چه مقدار اراضی برای هر یک از محصولات اختصاص یابد.

## *Reference*


1- Aerts, E., Eisinger, G.B.M., Heuvelink, T.J., Steward, (2003). Using linear integer programming for multi-site land-use allocation, *Geographical Analysis*, 35 (2), pp. 148-169.

Ebrahimnia, V., Rasouli, M and Zandieh, S (2009). Methods and Models of Land Use Allocation, Armanshahr, No. 2, pp. 22-9. In persian

2- Eric Joseph Marr, & Howley, P. (2018). Woodlots, wetlands or wheat fields? Agri-environmental land allocation preferences of stakeholder organisations in England and Ontario, *Land Use Policy*, pp673-681.

- http://www.fao.org/statistics/en

3- Iran Census (2016). General Census of Population and Housing. In persian

4- Javan, J. (2002). Geography of Iranian Population, Mashhad University Jihad. In Persian

5- Karimi, M. (2010). Development of Multi-Criteria Spatial Decision Making Methods for Determining Land Use and Optimal Coverage, Ph.D. Thesis, School of Surveying

Engineering, Khaje Nasir al-Din Tusi University of Technology, Tehran. In persian

6- Khorrami, A. R. (2015). Prioritization and Ranking of Agricultural and Rural Activities for Economic Development of Hamadan Province », Agricultural Economics and Development, Volume 24, Number 94, pp212-191. In persian

7- Mahmoudi Jam, S., Ghoreishi Najafabadi, S. H., Vafaee Nejad, A., Moridi, A., & Khazaei, S. (2017). "Groundwater Potential Assessment with a Combined Approach to Particle Swarm Optimization Algorithm and MOC", Ilam », Ecohydrology, Volume 4, Number 4, pp. 1213-1199. In Persian

8- Mohammadi, M., Nastaran, M., & Sahebgharani, A. (2016). Development, application, and comparison of hybrid meta-heuristics for urban land-use allocation optimization: Tabu search, genetic, GRASP, and simulated annealing algorithms, Computers, *Environment and Urban Systems*, 60, pp. 23-36.

9- Moradi, H. R., Jalili, K., & Bozorghadad, O. (1396). Optimization of Land Allocation and Irrigation Water Based on Water Balance Approach Using Linear Programming, Journal of Water and Soil, Volume 31, Number 2, pp. 385-372. In Persian

10- Pilehfrooshha, P. (2012). Allocating Agricultural Products Using Multi-Objective Decision Making and Fast Logic, Thesis Master of Civil Engineering, Khajeh Nasir Tousi University of Technology, Supervisor: Mohammad Karimi and Mohammad Talei. In persian

11- Rahmati, P. (2015). Multi-objective Optimization of Agricultural Land Use Allocation Using NSGA-II Algorithm (Case Study: Ajab Shir Watershed), MSc in Remote Sensing and Geographic Information System, Supervisor: Hashem Rostam. In persian

12-Sante-Riveira, I., Crecente-Maseda, R., & Miranda-Barros, D., (2008). GIS-based planning support system for rural land-use allocation, *Computer and Electronics in Agriculture* 63, 257-273.

13- Stewart, T. J., & Janssen, R., et al.(2004). A Genetic Algorithm Approach to Multiobjective Land Use Planning, Comput. *Oper*. *Res*, 31(14): 2293-2313.

14- Talee, M., Soleimani, H., & Farajzadeh Asl, M. (2013). Evaluation of land suitability for rainfed wheat cultivation based on FAO model using Fuzzy-AHP-OWA integrated technique in GIS (Case study: Mianeh), Water Journal Soil, No. 1, pp. 156-139. In persian

15-Tang, W. Feng, W. & Jia, M. (2015). Massively parallel spatial point pattern analysis: Ripley's K function accelerated using graphics processing units, *International Journal of Geographical Information Science*, 29 (3), pp. 412-439.

16- Verburg, P.H., & Overmars, K.P. (2009). Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model, *Landscape Ecol*.

17- Wang, X., Yu, S., & Huang, G.H. (2004). Land allocation based on integrated GIS optimization modeling at a watershed level, *Landscape and Urban Planning* 66, 61-74.

18- Zhou, M. (2015). an interval fuzzy chance-constrained pro graming model for sustainable urban land-use planning and land use policy analysis, *Land Use Policy*, 42, pp. 479-491.