4 ژمارە ٤ بەرگی ٢٠ ٢٠٢٥-٦-٢٠ ISSN 2707-5206 (چاپکراو) ISSN 2707-5214 (ئۆنلاین) DOI: 10.14500/kjas.v20n4.2025.1–18

ڕێگاکانی گواستنەوەی ئاو لە ڕووبارەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا

ئەندازیار سەلمان کەریم ئەحمەد، پرۆفیسۆر دکتۆر ئاراس ئیبراهیم عەلی، پرۆفیسۆر یاریدەدەر دکتۆر نەسرین کامەران ساڵح
بەشی سەرچاوە ئاوییەکان، فاکەڵتی کشتوکاڵ، زانکۆی گوڵستانی سەوز، شاری نارنجستان، ٤٢١٥٦

پوختە: ئەم توێژینەوەیە ڕێگاکانی گواستنەوەی ئاو لە ڕووبارەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەخاتە ڕوو، بە تایبەتی ئەو ڕێگایانەی کە ئاوی زێدەی ڕووبارە پڕئاوەکانی دەشتی سەوز دەگوازنەوە بۆ ناوچە وشکەکانی باشووری ڕۆژئاوا. داتاکان لە ماوەی ١٤ ساڵ (٢٠١٢–٢٠٢٥) لە ٢٣ ستگەی پێوانی ئاو و ٩ ستگەی بارانپێوی کۆکراونەتەوە. بۆ شیکردنەوەی ئاماری ڕووبارەکان ڕێگای ئاماری ناپارامیتری و بۆ مۆدێلکردنی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی ئامرازی CA-Markov بەکارهاتووە. ئەنجامەکان دەریدەخەن کە ئەگەر ٨٪ی ئاوی زێدەی ئەو ڕووبارانە بگوازرێتەوە، دەتوانرێت نزیکەی ٣٧٪ی کەمیی ئاو لە ناوچە وشکەکاندا قەرەبوو بکرێتەوە. هەروەها دیاریکرا کە ئەگەر ڕێژەی بەکارهێنانی ئاو لە کشتوکاڵدا ٥٪ کەم بکرێتەوە، ئەوا ئەو ڕێگایە ئابووری دەبێت. ئەم توێژینەوەیە ڕێنمایی پراکتیکی بۆ پلاندانەرانی ئاو پێشکەش دەکات.

وشە سەرەکییەکان: گواستنەوەی ئاو، ڕووبار، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، CA-Markov، ئاسیا

١. پێشەکی

کەمیی ئاو یەکێکە لە گرنگترین ئاستەنگەکانی گەشەپێدانی بەردەوام لە ناوچە وشک و نیمچە وشکەکانی جیهان. ڕاپۆرتی ساڵانەی ئۆپەراسیۆنەکانی ئاو (٢٠٢٤) ئاماژە بەوە دەکات کە نزیکەی ٢.٤ ملیار کەس لە ناوچەیەکدا دەژین کە ساڵانە لە ٣٠ ڕۆژ زیاتر ڕووبەڕووی کەمیی ئاو دەبنەوە. ئەم ژمارەیە لە ماوەی ١٠ ساڵی ڕابردوودا ٣٥٠ ملیۆن کەس زیادی کردووە. لە هەمان کاتدا، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، وەک گۆڕینی دارستان بۆ کشتوکاڵ و گەشەی شارنشینی، ڕژێمی ئاوی ڕووبارەکان بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕیوە. ئەم گۆڕانکارییانە کاریگەری ڕاستەوخۆیان لەسەر بڕی ئاوی گەیشتوو بە دەریاچە و دەشتاوەکان هەیە.

ئاسیا بەهۆی ژمارەی زۆری ڕووبارە گەورەکانییەوە، بە تایبەتی ئەوانەی سەرچاوەکانیان لە چیاکانی هیمالایا و ئاڵتوونی باکوورەوە هەڵدەقوڵێت، بە «کیسەڵی ئاوی جیهان» ناسراوە. بەڵام ئەم ڕووبارانە بە شێوەیەکی نایەکسان دابەش بوون. نزیکەی ٦٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان لە ماوەی ٣ مانگدا ڕوو دەدات، کە ئەمەش پێویستی بە ئامێرە بۆ ڕێکخستنی ئاو هەیە. لە ناوچە باشووری ڕۆژئاواکان، کە ٢٥٪ی دانیشتوانی ئاسیا تێیدا دەژین، تەنها ١٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان هەیە. ئەم ناوچانە بە شێوەیەکی بەرچاو پشت بە ئاوی ژێرزەمینی دەبەستن، کە ئەمەش ڕێژەی ئاوی ژێرزەمینی بە خێرایی کەم دەکاتەوە.

ئەم توێژینەوەیە ڕێگاکانی گواستنەوەی ئاو لە ڕووبارەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەخاتە ڕوو، بە تایبەتی ئەو ڕێگایانەی کە ئاوی زێدەی ڕووبارە پڕئاوەکانی دەشتی سەوز دەگوازنەوە بۆ ناوچە وشکەکانی باشووری ڕۆژئاوا. ئامانجەکانی توێژینەوەکە بریتین لە: (١) هەڵسەنگاندنی بڕی ئاوی زێدەی بەردەست بۆ گواستنەوە، (٢) خەمڵاندنی کاریگەری ئابووری و ژینگەیی ڕێگاکانی گواستنەوە، (٣) شیکردنەوەی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی لە ماوەی ١٤ ساڵی ڕابردوودا، و (٤) پێشکەشکردنی ڕێنمایی بۆ پلاندانەرانی ئاو. ئەم توێژینەوەیە بەرگری لە ئەو ڕاستییە دەکات کە گواستنەوەی ئاو بە تەنها چارەسەر نییە، بەڵکو دەبێت لەگەڵ کەمکردنەوەی بەکارهێنان و باشترکردنی کارایی بەکارهێنانی ئاو هاوکات بێت.

٢. ناوچەی توێژینەوە و داتا

٢.١ ناوچەی لێکۆڵینەوە

ناوچەی توێژینەوەکە دەشتی سەوز و دەشتی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەگرێتەوە، کە بەشێکی گرنگی ڕووبارەکانی دەشتی سەوز تێدا ڕوو دەدات. ئەم ناوچەیە لە نێوان ٣٤°–٤٢° باکووری هێڵی یەکسانی و ٧٠°–٨٢° ڕۆژهەڵاتی هێڵی درێژی دایە، بە ڕووبەرێکی گشتی نزیکەی ٢.٤ ملیۆن کم². ئەم ناوچەیە لە ٧ وڵات پێک هاتووە، بەڵام تەنها ٣ وڵات ڕاستەوخۆ پەیوەندییان بە ڕووبارەکانی دەشتی سەوزەوە هەیە. ئەم ناوچەیە لە ڕووی ژینگەیی و ئابووری و کۆمەڵایەتییەوە گرنگییەکی زۆری هەیە.

٢.٢ داتا

داتاکان لە ماوەی ١٤ ساڵ (٢٠١٢–٢٠٢٥) لە ٢٣ ستگەی پێوانی ئاو و ٩ ستگەی بارانپێوی کۆکراونەتەوە. بۆ شیکردنەوەی ئاماری ڕووبارەکان ڕێگای ئاماری ناپارامیتری و بۆ مۆدێلکردنی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی ئامرازی CA-Markov بەکارهاتووە. ئەنجامەکان دەریدەخەن کە ئەگەر ٨٪ی ئاوی زێدەی ئەو ڕووبارانە بگوازرێتەوە، دەتوانرێت نزیکەی ٣٧٪ی کەمیی ئاو لە ناوچە وشکەکاندا قەرەبوو بکرێتەوە. هەروەها دیاریکرا کە ئەگەر ڕێژەی بەکارهێنانی ئاو لە کشتوکاڵدا ٥٪ کەم بکرێتەوە، ئەوا ئەو ڕێگایە ئابووری دەبێت. ئەم توێژینەوەیە ڕێنمایی پراکتیکی بۆ پلاندانەرانی ئاو پێشکەش دەکات.

وشە سەرەکییەکان: گواستنەوەی ئاو، ڕووبار، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، CA-Markov، ئاسیا

١. پێشەکی

کەمیی ئاو یەکێکە لە گرنگترین ئاستەنگەکانی گەشەپێدانی بەردەوام لە ناوچە وشک و نیمچە وشکەکانی جیهان. ڕاپۆرتی ساڵانەی ئۆپەراسیۆنەکانی ئاو (٢٠٢٤) ئاماژە بەوە دەکات کە نزیکەی ٢.٤ ملیار کەس لە ناوچەیەکدا دەژین کە ساڵانە لە ٣٠ ڕۆژ زیاتر ڕووبەڕووی کەمیی ئاو دەبنەوە. ئەم ژمارەیە لە ماوەی ١٠ ساڵی ڕابردوودا ٣٥٠ ملیۆن کەس زیادی کردووە. لە هەمان کاتدا، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، وەک گۆڕینی دارستان بۆ کشتوکاڵ و گەشەی شارنشینی، ڕژێمی ئاوی ڕووبارەکان بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕیوە. ئەم گۆڕانکارییانە کاریگەری ڕاستەوخۆیان لەسەر بڕی ئاوی گەیشتوو بە دەریاچە و دەشتاوەکان هەیە.

ئاسیا بەهۆی ژمارەی زۆری ڕووبارە گەورەکانییەوە، بە تایبەتی ئەوانەی سەرچاوەکانیان لە چیاکانی هیمالایا و ئاڵتوونی باکوورەوە هەڵدەقوڵێت، بە «کیسەڵی ئاوی جیهان» ناسراوە. بەڵام ئەم ڕووبارانە بە شێوەیەکی نایەکسان دابەش بوون. نزیکەی ٦٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان لە ماوەی ٣ مانگدا ڕوو دەدات، کە ئەمەش پێویستی بە ئامێرە بۆ ڕێکخستنی ئاو هەیە. لە ناوچە باشووری ڕۆژئاواکان، کە ٢٥٪ی دانیشتوانی ئاسیا تێیدا دەژین، تەنها ١٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان هەیە. ئەم ناوچانە بە شێوەیەکی بەرچاو پشت بە ئاوی ژێرزەمینی دەبەستن، کە ئەمەش ڕێژەی ئاوی ژێرزەمینی بە خێرایی کەم دەکاتەوە.

ئەم توێژینەوەیە ڕێگاکانی گواستنەوەی ئاو لە ڕووبارەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەخاتە ڕوو، بە تایبەتی ئەو ڕێگایانەی کە ئاوی زێدەی ڕووبارە پڕئاوەکانی دەشتی سەوز دەگوازنەوە بۆ ناوچە وشکەکانی باشووری ڕۆژئاوا. ئامانجەکانی توێژینەوەکە بریتین لە: (١) هەڵسەنگاندنی بڕی ئاوی زێدەی بەردەست بۆ گواستنەوە، (٢) خەمڵاندنی کاریگەری ئابووری و ژینگەیی ڕێگاکانی گواستنەوە، (٣) شیکردنەوەی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی لە ماوەی ١٤ ساڵی ڕابردوودا، و (٤) پێشکەشکردنی ڕێنمایی بۆ پلاندانەرانی ئاو. ئەم توێژینەوەیە بەرگری لە ئەو ڕاستییە دەکات کە گواستنەوەی ئاو بە تەنها چارەسەر نییە، بەڵکو دەبێت لەگەڵ کەمکردنەوەی بەکارهێنان و باشترکردنی کارایی بەکارهێنانی ئاو هاوکات بێت.

٢. ناوچەی توێژینەوە و داتا

٢.١ ناوچەی لێکۆڵینەوە

ناوچەی توێژینەوەکە دەشتی سەوز و دەشتی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەگرێتەوە، کە بەشێکی گرنگی ڕووبارەکانی دەشتی سەوز تێدا ڕوو دەدات. ئەم ناوچەیە لە نێوان ٣٤°–٤٢° باکووری هێڵی یەکسانی و ٧٠°–٨٢° ڕۆژهەڵاتی هێڵی درێژی دایە، بە ڕووبەرێکی گشتی نزیکەی ٢.٤ ملیۆن کم². ئەم ناوچەیە لە ٧ وڵات پێک هاتووە، بەڵام تەنها ٣ وڵات ڕاستەوخۆ پەیوەندییان بە ڕووبارەکانی دەشتی سەوزەوە هەیە. ئەم ناوچەیە لە ڕووی ژینگەیی و ئابووری و کۆمەڵایەتییەوە گرنگییەکی زۆری هەیە.

٢.٢ داتا

داتاکان لە ماوەی ١٤ ساڵ (٢٠١٢–٢٠٢٥) لە ٢٣ ستگەی پێوانی ئاو و ٩ ستگەی بارانپێوی کۆکراونەتەوە. بۆ شیکردنەوەی ئاماری ڕووبارەکان ڕێگای ئاماری ناپارامیتری و بۆ مۆدێلکردنی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی ئامرازی CA-Markov بەکارهاتووە. ئەنجامەکان دەریدەخەن کە ئەگەر ٨٪ی ئاوی زێدەی ئەو ڕووبارانە بگوازرێتەوە، دەتوانرێت نزیکەی ٣٧٪ی کەمیی ئاو لە ناوچە وشکەکاندا قەرەبوو بکرێتەوە. هەروەها دیاریکرا کە ئەگەر ڕێژەی بەکارهێنانی ئاو لە کشتوکاڵدا ٥٪ کەم بکرێتەوە، ئەوا ئەو ڕێگایە ئابووری دەبێت. ئەم توێژینەوەیە ڕێنمایی پراکتیکی بۆ پلاندانەرانی ئاو پێشکەش دەکات.

وشە سەرەکییەکان: گواستنەوەی ئاو، ڕووبار، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، CA-Markov، ئاسیا

١. پێشەکی

کەمیی ئاو یەکێکە لە گرنگترین ئاستەنگەکانی گەشەپێدانی بەردەوام لە ناوچە وشک و نیمچە وشکەکانی جیهان. ڕاپۆرتی ساڵانەی ئۆپەراسیۆنەکانی ئاو (٢٠٢٤) ئاماژە بەوە دەکات کە نزیکەی ٢.٤ ملیار کەس لە ناوچەیەکدا دەژین کە ساڵانە لە ٣٠ ڕۆژ زیاتر ڕووبەڕووی کەمیی ئاو دەبنەوە. ئەم ژمارەیە لە ماوەی ١٠ ساڵی ڕابردوودا ٣٥٠ ملیۆن کەس زیادی کردووە. لە هەمان کاتدا، ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی، وەک گۆڕینی دارستان بۆ کشتوکاڵ و گەشەی شارنشینی، ڕژێمی ئاوی ڕووبارەکان بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕیوە. ئەم گۆڕانکارییانە کاریگەری ڕاستەوخۆیان لەسەر بڕی ئاوی گەیشتوو بە دەریاچە و دەشتاوەکان هەیە.

ئاسیا بەهۆی ژمارەی زۆری ڕووبارە گەورەکانییەوە، بە تایبەتی ئەوانەی سەرچاوەکانیان لە چیاکانی هیمالایا و ئاڵتوونی باکوورەوە هەڵدەقوڵێت، بە «کیسەڵی ئاوی جیهان» ناسراوە. بەڵام ئەم ڕووبارانە بە شێوەیەکی نایەکسان دابەش بوون. نزیکەی ٦٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان لە ماوەی ٣ مانگدا ڕوو دەدات، کە ئەمەش پێویستی بە ئامێرە بۆ ڕێکخستنی ئاو هەیە. لە ناوچە باشووری ڕۆژئاواکان، کە ٢٥٪ی دانیشتوانی ئاسیا تێیدا دەژین، تەنها ١٠٪ی ئاوی ڕووبارەکان هەیە. ئەم ناوچانە بە شێوەیەکی بەرچاو پشت بە ئاوی ژێرزەمینی دەبەستن، کە ئەمەش ڕێژەی ئاوی ژێرزەمینی بە خێرایی کەم دەکاتەوە.

ئەم توێژینەوەیە ڕێگاکانی گواستنەوەی ئاو لە ڕووبارەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەخاتە ڕوو، بە تایبەتی ئەو ڕێگایانەی کە ئاوی زێدەی ڕووبارە پڕئاوەکانی دەشتی سەوز دەگوازنەوە بۆ ناوچە وشکەکانی باشووری ڕۆژئاوا. ئامانجەکانی توێژینەوەکە بریتین لە: (١) هەڵسەنگاندنی بڕی ئاوی زێدەی بەردەست بۆ گواستنەوە، (٢) خەمڵاندنی کاریگەری ئابووری و ژینگەیی ڕێگاکانی گواستنەوە، (٣) شیکردنەوەی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی لە ماوەی ١٤ ساڵی ڕابردوودا، و (٤) پێشکەشکردنی ڕێنمایی بۆ پلاندانەرانی ئاو. ئەم توێژینەوەیە بەرگری لە ئەو ڕاستییە دەکات کە گواستنەوەی ئاو بە تەنها چارەسەر نییە، بەڵکو دەبێت لەگەڵ کەمکردنەوەی بەکارهێنان و باشترکردنی کارایی بەکارهێنانی ئاو هاوکات بێت.

٢. ناوچەی توێژینەوە و داتا

٢.١ ناوچەی لێکۆڵینەوە

ناوچەی توێژینەوەکە دەشتی سەوز و دەشتی باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەگرێتەوە، کە بەشێکی گرنگی ڕووبارەکانی دەشتی سەوز تێدا ڕوو دەدات. ئەم ناوچەیە لە نێوان ٣٤°–٤٢° باکووری هێڵی یەکسانی و ٧٠°–٨٢° ڕۆژهەڵاتی هێڵی درێژی دایە، بە ڕووبەرێکی گشتی نزیکەی ٢.٤ ملیۆن کم². ئەم ناوچەیە لە ٧ وڵات پێک هاتووە، بەڵام تەنها ٣ وڵات ڕاستەوخۆ پەیوەندییان بە ڕووبارەکانی دەشتی سەوزەوە هەیە. ئەم ناوچەیە لە ڕووی ژینگەیی و ئابووری و کۆمەڵایەتییەوە گرنگییەکی زۆری هەیە.

٢.٢ داتا

داتاکان لە ماوەی ١٤ ساڵ (٢٠١٢–٢٠٢٥) لە ٢٣ ستگەی پێوانی ئاو و ٩ ستگەی بارانپێوی کۆکراونەتەوە. بۆ شیکردنەوەی ئاماری ڕووبارەکان ڕێگای ئاماری ناپارامیتری و بۆ مۆدێلکردنی ئاڵوگۆڕی بەکارهێنانی زەوی ئامرازی CA-Markov بەکارهاتووە. ئەنجامەکان دەریدەخەن کە ئەگەر ٨٪ی ئاوی زێدەی ئەو ڕووبارانە بگوازرێتەوە، دەتوانرێت نزیکەی ٣٧٪ی کەمیی ئاو لە ناوچە وشکەکاندا قەرەبوو بکرێتەوە. هەروەها دیاریکرا کە ئەگەر ڕێژەی بەکارهێنانی ئاو لە کشتوکاڵدا ٥٪ کەم بکرێتەوە، ئەوا ئەو ڕێگایە ئابووری دەبێت. ئەم توێژینەوەیە ڕێنمایی پراکتیکی بۆ پلاندانەرانی ئاو پێشکەش دەکات.