

ВПЛИВ СУЧАСНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА АГРОКЛІМАТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОЕКОСИСТЕМ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аналізуються проблеми зміни агрокліматичного потенціалу агроєкосистем в умовах сучасного потепління клімату на прикладі Львівської області. Розглядаються основні тенденції зміни показників тепло- і вологозабезпечення та їхній вплив на продуктивність сільськогосподарських культур.

Ключові слова: агрокліматичний потенціал, клімат, теплозабезпечення, вологозабезпечення.

Постановка наукової проблеми у загальному вигляді. Клімат відіграє визначальну роль у формуванні агроєкологічних умов ведення сільськогосподарського виробництва, будучи одним із провідних чинників ґрунтоутворення та відіграючи важливу роль, як у процесах вегетації, так і врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур. Агрокліматичний потенціал є одним із важливих показників для агроєкологічної оцінки ґрунтів.

Ґрунтові процеси значною мірою залежать від зональних природно-кліматичних умов, тому глобальне потепління буде визначально впливати на агроєкологічний стан ґрунтового покриву. Зміна клімату (підвищення середньорічних температур повітря, зміна опадів), безумовно, матиме вплив на сільське господарство, адже відома залежність його продуктивності від агрокліматичних умов.

Агрокліматичний потенціал території являє собою сукупність агрокліматичних факторів, які створюють умови для формування продуктивності сільськогосподарських культур. Об'єктивна оцінка агрокліматичного потенціалу агроєкосистем є необхідною для того, щоб можна було підібрати певний набір сільськогосподарських культур і сортів, добре пристосованих до місцевих агрокліматичних, погодних та інших особливостей, які забезпечать найкращі умови для їхнього росту, розвитку і врожайності.

У жовтні 1985 року на міжнародній конференції під егідою ООН в Австрії вперше була визначена на офіційному рівні загроза глобального потепління, що пов'язана з парниковим ефектом антропогенного походження. Тоді було рекомендовано урядам країн враховувати цю загрозу при розробці та реалізації проектів у галузі використання земельних ресурсів у сільському господарстві та інших галузях.

Проблему глобального потепління можна сприймати або не сприймати серйозно, але ніхто не може заперечити той факт, що сучасний клімат змінюється якісно і кількісно, причому такими темпами, що не реагувати на такі зміни шляхом розробки стратегії розвитку всіх сфер

діяльності суспільства з їх урахуванням – неприпустима необачність. Постає об'єктивна необхідність у розгляді даної проблематики не тільки на глобальному, але і на регіональному рівні, тим паче, що саме на регіональному рівні такі зміни мають виражений диференційований характер.

Клімат на нашій планеті постійно змінюється та, починаючи з минулого століття, почалися його активні зміни. Відповідно до зміни регіональної температури повітря за останні роки відбувається і повільна зміна агрокліматичних ресурсів. Така тенденція є характерною і для Львівської області.

В основі формування врожаю на всіх його етапах лежить здатність рослин пристосовуватись до постійно-змінних факторів зовнішнього середовища. Звідси, технологія вирощування культури повинна бути адекватною цим змінам, тобто адаптивною. Її елементи слід диференціювати відповідно до конкретних агрокліматичних і економічних умов, а не залишати орієнтованими на середні показники, вірогідність яких у природі є низька. Крім цих умов до уваги потрібно брати ще й генетичні особливості рослини, тобто сорт, бо він є чинником підвищення врожайності і її стабільності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема змін клімату в Україні існує вже кілька десятиріч. Першим дослідником, який висунув наукову гіпотезу про те, що на клімат України впливає не тільки природний, але й антропогенний фактор регіонального і глобального масштабів був К.Т. Логінов [1, с. 79]. Дослідником розроблені методичні підходи до прогнозування змін клімату. Роботи щодо антропогенних змін клімату у 80-ті роки ХХ ст. були поодинокі в Україні; ще менше робіт, які пояснюють причини цих змін, і практично відсутні дослідження, що об'єктивно характеризують можливі наслідки і проблему адаптації рослин і суспільства до нових кліматичних умов.

Агрокліматичні аспекти розв'язання прикладних завдань, у тому числі і щодо змін клі-

мату в Україні, дано в роботах А.М. Польового, М.І. Кульбиди, Т.І. Адаменко [2-4]. Зміни клімату в Українських Карпатах висвітлені у працях Є.М. Кіптенко [5].

Згідно досліджень [6, с. 11] підвищення температури приблизно на 1°C відповідає зменшенню тривалості снігового періоду на 10-15%. Збільшення опадів прогнозується в основному на зиму, але менша їх кількість буде у формі снігу. Спостерігатиметься менше днів зі снігом і морозом, більш короткі морозні сезони і розширення території, де не буває морозу.

Однією із організацій, що займається дослідженнями зміни клімату, є Консультативна група з міжнародних сільськогосподарських досліджень (CGIAR). Вона керує проектом "Зміна клімату, сільське господарство і продовольча безпека" (CCAFS), який досліджує вплив зміни клімату саме на сільське господарство. Очікується, що зміна клімату внесе зміни у спеціалізацію сільськогосподарського виробництва і врожайність культур, які можуть вирощуватись на різних територіях. Відбудуться зміни у фенології і екологічній взаємодії видів, вторгнення у агросистеми бур'янів, шкідників та хвороб. Прогнозоване збільшення мінливості опадів, пов'язане з вищим сумарним випаровуванням під впливом вищих середніх температур повітря, передбачає триваліші посухи і призведе до зростання потреби у зрошенні, навіть, якщо загальна кількість опадів протягом вегетаційного періоду залишиться постійною [7, с. 7; 8, с. 24].

Згідно із дослідженнями Х. Рудницької, зміна клімату для України в основному буде мати такі наслідки: загальне зростання температури, збільшення природних катаклізмів, проблеми з врожайністю сільськогосподарських культур [9].

Група незалежних українських експертів представила результати досліджень щодо впливу глобального потепління на погоду України. У найближче десятиліття очікується підвищення середньої температури повітря на 0,2-0,3°C. Це призведе до ураганних вітрів, сильних дощів і паводків, особливо ці явища будуть характерні для західних і центральних областей України. Зими будуть малосніжними і не дуже морозними, що може призвести до збільшення захворювань рослин і людей. Але вчені обнадіюють, що зміни будуть проходити не так стрімко, і людина, і рослини зможуть пристосуватися до них.

Результати досліджень [10, с. 97] показують, що у змінах суми активних температур

повітря на більшій частині території України спостерігається тенденція до збільшення приблизно на 150°C. При сучасних змінах клімату та збільшенні суми активних температур більше ніж на 100°C виникає необхідність у виведенні нових тепло- та посухотривалих видів рослин, а надалі перехід до вирощування інших культур.

Негативно вплине на родючість ґрунту збільшення кількості опадів через посилене вимивання поживних (мінеральних та органічних) речовин із ґрунту. Найбільше постраждають від цього регіони України з достатнім і надлишковим зволоженням. Розрахунки показують, що збільшення опадів на 30% призведе до зниження родючості ґрунту на цій території на 20% і більше. Для відновлення його слід вносити значну кількість добрив [11, с. 165].

Відповідно до кліматичних сценаріїв, через 20-30 років теплозабезпечення сільськогосподарських культур у північній частині України може досягти або перевищити сучасний рівень теплозабезпечення півдня країни. Сума температур дозволить без обмежень висівати кукурудзу на зерно середньостиглих і пізніх сортів у північних і західних районах країни та вирощувати соняшник пізніх сортів [12, с. 28; 13, с. 64].

Глобальне потепління в Україні в найближчі 10 років матиме як позитивний, так і негативний вплив на сільське господарство. При цьому баланс цих впливів буде різним у різних агрокліматичних зонах. Продовження вегетаційного періоду буде сприятливим для сільськогосподарства північно-західної частини України (куди входить і Львівська область), для південної, навпаки, обумовить збільшення посух [12, с. 31].

Агрокліматичні ресурси можуть збільшитися й істотно підвищити ефективність сільськогосподарства, ймовірно значне збільшення можливостей аграрного сектору економіки України, яка може стати врівень з найбільшими світовими виробниками зерна. Реалізація цього можлива у випадку кардинальної адаптації сільськогосподарства до кліматичних умов, синхронізованих з темпами зміни клімату. В іншому випадку, потепління клімату може призвести до падіння середнього рівня врожаю і нестабільності сільськогосподарського виробництва.

Метою дослідження є оцінка агрокліматичного потенціалу агроєкосистем Львівської області з урахуванням сучасного потепління

клімату. Для її досягнення потрібно вивчити динаміку та виявити загальні тенденції зміни основних показників тепла і вологи (середньорічної температури повітря, суми активних температур і кількості опадів за період активної вегетації) у ході активної зміни клімату в ХХ-ХХІ ст. та їх вплив на сільське господарство.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення досліджень були використані довідники по клімату та фондові матеріали Львівського обласного центру з гідрометеорології. В процесі вивчення агрокліматичних особливостей Львівської області були застосовані порівняльно-географічний, статистичний, графічний і математичний методи, які сприяють дослідженню.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. На даний час тема є актуальною, бо зміна клі-

мату відбувається в реальному часі швидкими темпами не тільки на глобальному, але і регіональному рівнях, тому необхідно пристосовуватися до цих змін. Адаптуючись до змін клімату, ми адаптуємо і сфери діяльності, тому їхні зміни потрібно проводити із знанням ситуації, тобто чого потребують рослини, які природні умови будуть сприятливі для вирощування тієї чи іншої культури.

Відповідними ознаками зміни клімату Львівської області є загальна тенденція до підвищення середньорічної температури повітря відносно норми в середньому на 1,1°C. Максимальне відхилення від норми (1,3°C) спостерігається на метеостанціях Кам'янка-Бузька, Мостиська, Рава-Руська, Стрий і Яворів, мінімальні (0,7-0,9 °C) на метеостанціях Львів, Турка і Славське (див. табл. 1., рис. 1.).

Згідно досліджень М. І. Кульбиди та ін.

Таблиця 1

Відхилення від норми середньорічної температури повітря на метеостанціях Львівської області за 1990-2010 рр.

Метеостанції	Броди	Дрогобич	БузькаКам'янка	Львів	Мостиська	Рава-Руська	Стрий	Славське	Турка	Яворів
Норма, t °C	7,5	7,4	7,4	7,6	7,6	7,2	7,5	5,2	5,7	7,5
Середня за 1990-2010 р., t °C	8,7	8,6	8,7	8,3	8,9	8,5	8,8	6,1	6,5	8,8
Відхилення від норми, t °C	1,2	1,2	1,3	0,7	1,3	1,3	1,3	0,9	0,8	1,3

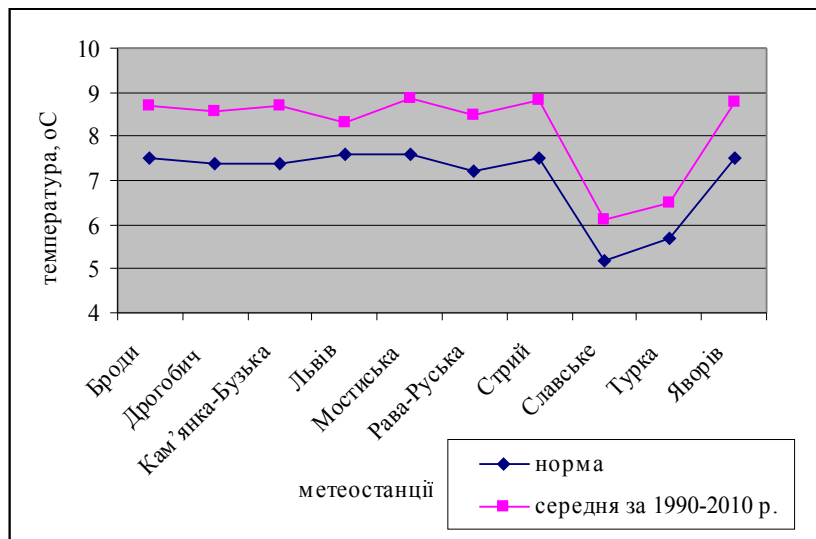


Рис. 1. Зміна середньорічної температури повітря на метеостанціях Львівської області відносно норми

за друге півріччя ХХ ст. по метеостанції Львів найбільше підвищення температури повітря простежувалось зимою (1,5°C) і весною

(2,4°C), влітку і восени зміни температури незначні. Зими стають теплішими і малосніжними, а літо – прохолоднішим [10, с. 60].

На перший погляд 1°C нічого не змінює, та якщо подивитися глибше, то з кожним таким °C спричиняються катаклізми. Наприклад: у червні 2008р., серпні 2009р. на території Львівської області пройшли невластиві їй зливи та буревії, в липні 2008р. – на теренах всієї Західної України спостерігались катастрофічні повені і паводки, які сприяли знищенню врожаю сільськогосподарських культур та інтенсифікації площинного змиву.

Інтенсивність росту та розвитку рослин, можливість досягання та рівень урожайності забезпечує сума активних температур, розрахована за період активної вегетації. Дослідження зміни суми активних температур повітря для обґрунтування сучасних змін у природному середовищі, особливо для ведення сільськогосподарської діяльності, мають практичний інтерес.

Аналіз показників суми активних темпера-

тур по окремих метеостанціях Львівської області за 1990-2010 рр. показує, що кількість тепла відносно норми збільшується в середньому на 90°C, тобто спостерігається потепління клімату, і як наслідок цього зростає можливість вирощувати більш теплолюбні сільськогосподарські культури. Найбільші відхилення від норми спостерігаються на метеостанціях Стрий (143°C) і Яворів (139°C), а найнижчі на досліджуваних пунктах Турка (26°C) і Славське (24°C) (табл. 2, рис. 2).

При сучасних змінах клімату та збільшенні суми активних температур виникає необхідність у виведенні нових тепло- та посухотривалих видів рослин, а надалі і перехід до вирощування інших культур. При подальшому зростанні температури повітря буде виникати необхідність у розробці нових форм землеробства.

Актуальною є оцінка зміни вологоза-

Таблиця 2

Відхилення від норми суми активних температур (°C) на окремих метеостанціях Львівської області

Метеостанції	Броди	Дрогобич	БузькаКам'янка	Львів	Мостиська	Рава-Руська	Стрий	Славське	Турка	Яворів
Норма, °C	2512	2450	2495	2495	2540	2420	2520	1810	1980	2470
Середня за 1990-2010 рр., °C	2589	2562	2610	2534	2627	2528	2663	1834	2006	2609
Відхилення від норми, °C	77	112	115	39	87	108	143	24	26	139

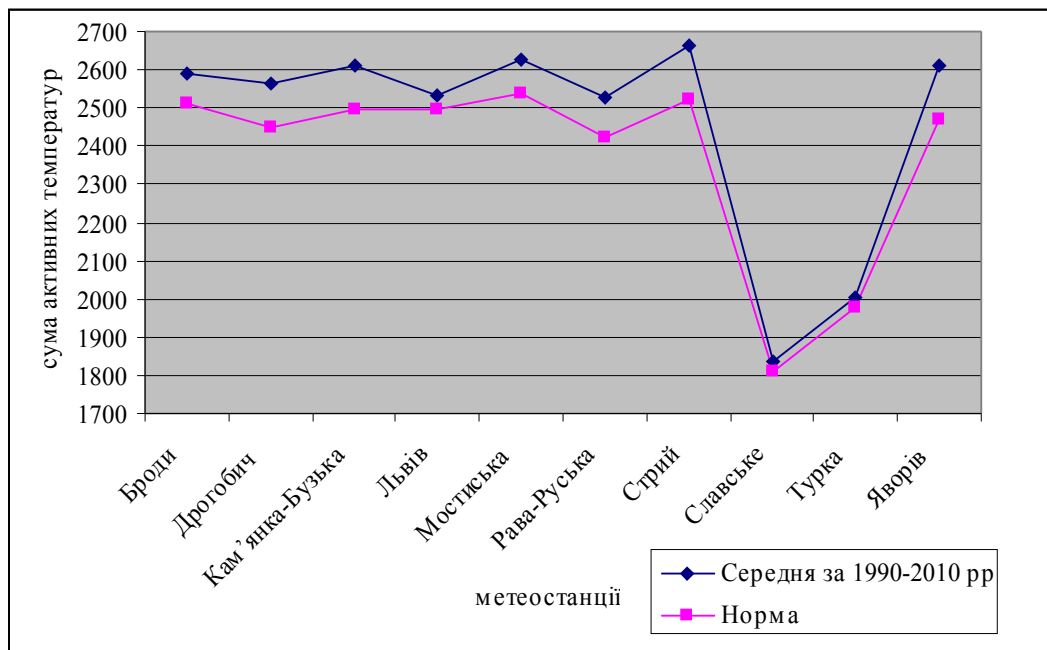


Рис. 1.2. Зміна суми активних температур на метеостанціях Львівської області відносно норми

безпечення рослин у період потепління кліма-

ту. Значну зацікавленість представляють со-

бою опади для вивчення впливу атмосферного зволоження на урожай. Цей вплив можна поділити на безпосередній та опосередкований.

Безпосередній вплив опадів пов'язаний із змочуванням рослин, забрудненням, механічним пошкодженням, поломкою рослин, вимивання їх із ґрунту й іншими ефектами.

Опосередкований вплив опадів шляхом перетворення у ґрунтову вологу виявляється головним, провідним для росту, розвитку і продуктування с/г культур. [17, с. 289]

Із підвищенням температури збільшується і потреба рослинних організмів у вологозабезпеченні. Часто в якості показника забезпеченості вологою використовують середні багаторічні кількості опадів (мм). Аналіз табл. 3 і

рис. 3 показав, що практично на всіх розглянутих метеостанціях спостерігається тенденція до зростання кількості опадів, причому дуже суттєво у гірській місцевості (Славське, Турка), істотно не змінилися показники на метеостанціях Дрогобич, Мостиська і Кам'янка-Бузька.

Найбільша кількість опадів випадає під час вегетаційного періоду (з квітня по жовтень), максимальна їх кількість у червні і липні, коли ідуть рясні дощі, а в окремі дні – зливи. При цьому сільськогосподарські угіддя внаслідок інтенсивних опадів зазнають підтоплення, також під час цвітіння опади змивають значну кількість пилку, негативно впливаючи на запилення у багатьох рослин, що у свою чергу – на врожайність.

Таблиця 1.3

Відхилення від норми кількості опадів на окремих метеостанціях Львівської області

Метеостанції	Броди	Дрогобич	БузькаКам'янка	Львів	Мостиська	Рава-Руська	Стрий	Славське	Турка	Яворів
Норма, мм	691	749	668	740	679	638	757	984	945	712
Середня за 1990-2010 р., мм	727	751	673	761	682	704	816	1083	1041	790
Відхилення від норми, мм	36	2	5	21	3	66	59	99	96	78

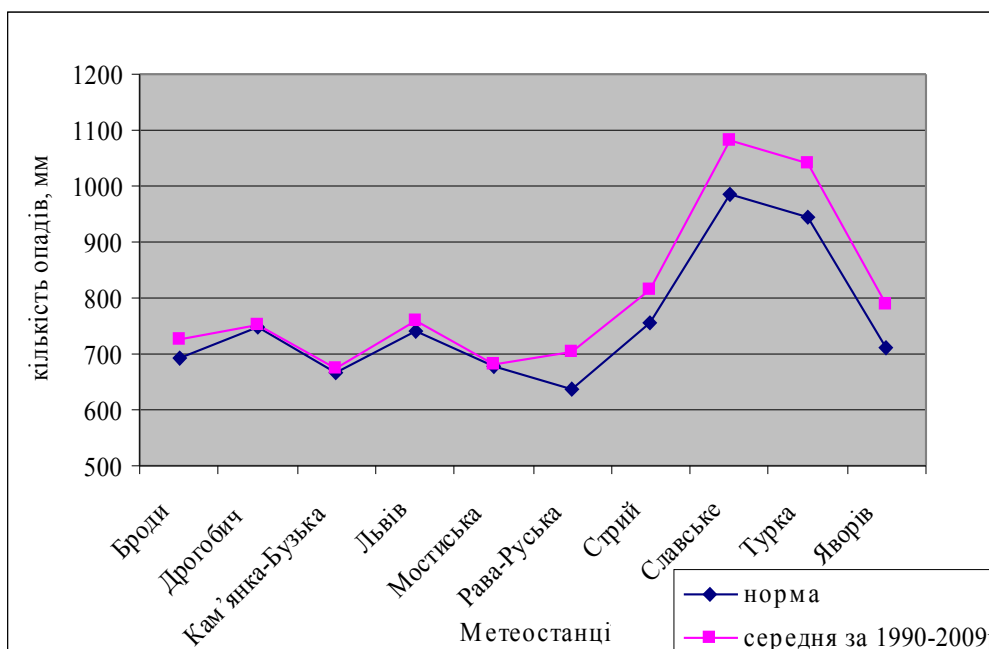


Рис. 3. Зміна кількості опадів на метеостанціях Львівської області відносно норми

На території Львівської області кількість опадів і сума температур за вегетаційний період збільшується, що позитивно впливатиме на розвиток сільського господарства. Най-

більш позитивний вплив такі зміни матимуть на вирощування зернових культур, кукурудзи на силос, цукровий буряк, а завдяки потеплінню і кукурудзи на зерно та раннього виног-

раду.

Висновки. Таким чином, потепління у Львівській області може мати як позитивний характер, коли можна вирощувати нові сорти рослин чи взагалі більш теплолюбні культури, підвищення ефективності внесення добрив, продуктивності фотосинтезу із-за збільшення вмісту вуглекислого газу в атмосфері, та подовження вегетаційного періоду, але і негативний, активізація мінералізації гумусу в ґрунтах, чи, коли разом з рослинними організмами набудуть нових ареалів поширення хвороби, бур'яни і комахи. В таких випадках сільське господарство потребуватиме внесення більшої кількості хімікатів для боротьби з ними, тобто затрат коштів.

Проаналізовані агрокліматичні показники і отримані результати дослідження переконливо свідчать про те, що зміна клімату у глобальному і регіональному масштабі є факт незапереч-

ний в умовах глобального потепління, і Львівська область не є винятком.

Аналіз зміни основних показників тепла і вологості області показав, що практично на всіх розглянутих метеостанціях спостерігається тенденція до зростання: середня річна температура перевищує норму приблизно на 1,1°C, відповідно зменшується кількість морозних днів; сума активних температур змінюється приблизно на 90°C із незначними коливаннями, що дозволить рослинам адаптуватись до змін клімату; середньорічна сума опадів і сума за вегетаційний період також збільшується.

Виявлені тенденції у змінах тепло- і вологозабезпечення в умовах глобального потепління слід враховувати при адаптації сільськогосподарського виробництва Львівської області, шляхом часткової зміни його спеціалізації, виходячи, як із агрокліматичного потенціалу, так і кон'юнктури ринку.

Література:

1. *Логинов К. Т.* О многолетних изменениях температуры и осадков на Украине / *К.Т. Логинов, М.Б. Барабаш* // Труды УкрНИИ. – 1978. – Вып. 169. – С. 77–83.
2. *Полевой А. Н.* Методическое пособие по разработке динамико-статистических методов прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / *А. Н. Полевой.* – М.: МО Гидрометеоздата, 1981. – 36 с.
3. *Кульбида Н. И.* Динамика тенденции урожайности озимой пшеницы в Украине / *Н.И. Кульбида* // Метеорологія, кліматологія і гідрологія. – 2001. – Вып. 44. – С. 95–102.
4. Агрометеорологічний огляд по території України за 2002–2003 сільськогосподарський рік / за ред *М.І. Кульбіди, Т.І. Адаменко.* – К., 2003. – 39 с.
5. Киптенко Е. Н. Районирование территории Украинских Карпат по режиму увлажнения / *Е. Н. Киптенко* // Климатические ресурсы Украинских Карпат и горных районов Болгарии. – М.: Гидрометеоздат, 1988. – С. 179–184.
6. Наслідки зміни клімату – Україна: [звіт] / [підготовлено Речел Маккарті]; – Національна метеорологічна служба Великої Британії, 2010. – 19 с.
7. Agriculture, Food Security and Climate Change: Outlook for Knowledge, Tools and Action. – CCAFS, 2010. – Report No. 3. – 16 p.
8. Climate, agriculture and food security: A strategy for change. – Alliance of the CGIAR Centers, 2009. – 45 p.
9. *Рудницкая К.* Прогнозам погоды пришел конец [Электронный ресурс] / *К. Рудницкая* // Обозреватель. – 2010. – 15 нояб. – Режим доступа: <http://obozrevatel.com/news/2010/11/15/403637.htm>
10. Клімат України: у минулому ... і майбутньому? / [Кульбіда М. І., Барабаш М. Б., Єлістратова Л. О. та ін.]; за ред. *М. І. Кульбіди, М. Б. Барабаш.* Монографія – К.: Сталь, 2009. – 234с.
11. *Савчук Т. В.* Глобальне потепління та його можливий вплив на природно-ресурсний потенціал Західного регіону України / *Т. В. Савчук, А. М. Рокочинський, В. А. Волощук* // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вып. 19.15. – с. 161–171.
12. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату : [Наукова доповідь-інформація] / *М. І. Ромащенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук, М. І. Кульбіда.* – Київ: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. – 46 с.
13. *Бойченко С. Г.* Глобальне потепління та його наслідки на території України / *С. Г. Бойченко, В. М. Волощук, І. А. Дорошенко* // Український географічний журнал. – 2000. – №2. – С. 59–68.
14. Справочник по климату СССР. Украинская ССР. Температура воздуха и почвы. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1967. – Ч. 2. – Вып. 10. – 608 с.
15. Справочник по климату СССР. Украинская ССР. Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1969. – Ч. 4. – Вып. 10. – 696 с.
16. Фондові матеріали Львівського обласного центру з гідрометеорології.
17. *Дмитренко В. П.* Погода, клімат і урожай польових культур / *В. П. Дмитренко.* – К.: Ніка-Центр, 2010. – 618с.

Резюме:

Ольга Телегуз. ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ НА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АГРОЭКОСИСТЕМ ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Анализируются проблемы изменения агроклиматического потенциала агроэкосистем в условиях современного потепления климата на примере Львовской области. Рассматриваются основные тенденции изменения показателей тепло- и влагообеспечения и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных

культур.

Ключевые слова: агроклиматический потенциал, климат, теплообеспечение, влагообеспечение.

Summary:

Olga Teleguz. IMPACT OF CURRENT CLIMATE WARMING ON AGROCLIMATIC CAPABILITY OF THE AGROECOSYSTEMS IN LVIV REGION.

The problems of the agro-ecosystems agro-climatic capability transformations due to current climate warming on the Lviv region example have been analyzed. The main trends of changes in heat- and moisture deposits and their impact on crops productivity have been described.

Key words: agro-climatic capability, climate, heat and moisture deposit.

Рецензент: проф. Позняк С.П.

Надійшла 09.12.2011р.
