2008.

Шандыба А.Б., Рубан Н.Н., Семерня Е.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОНКОСЛОЙНОГО СЕКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

Статья посвящена исследованию эффективности тонкослойного секционирования очистных сооружений отстойного типа, что позволяет повысить качество удаления взвешенных коагулированных веществ. Для повышения эффективности работы и уменьшения их габаритов теоретически обоснованное секционирования внутреннего пространства зоны осаждения. При установлении тонкослойных вставок достигается уменьшение турбулентной составляющей скорости вместе с сокращением пути осаждения, что позволило также уменьшить габариты конструкции.

Ключевые слова: *очистные сооружения, качество удаления веществ, путь осаждения.*

Shandyba A.B., Ruban M.M., Semernya E.V. EFFICIENCY THIN LAYER SECTIONING HORIZONTAL SEDIMENT

The article is devoted to the efficiency of the thin-layer partition treatment facilities installed between plates that allows to increase quality of removing suspended coagulated substances. To increase operational efficiency and reduction of their dimensions theoretically grounded partition the internal space into precipitation zone. A thin layer of sewage is achieved by reduction of turbulent velocity component along the declining plates of precipitators, which enabled to reduce the dimensions of the structure particles.

As shown by studies conducted in the conditions of agrarian industry, the installation of package plates allowed to increase the load on the clarifier is almost to six times. In addition, in the settler was achieved by increasing the degree of purification of water, due to the delay of smaller particles with a smaller hydraulic sizes.To increase the treatment efficiency of cleaning plants, especially horizontal precipitators and reduction of their sizes by sectionalizing of sedimentation zone can be recommended.

Key words*: treatment facilities, the quality of the removal of substances by precipitation.*

Стаття надійшла в редакцію: 10.10.2013р.
Рецензент: д.т.н., професор Кочмола М.М.

УДК 631.47

ПІДВИЩЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ НЕСПРИЯТЛИВИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ НА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК НАСЛІДОК ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

О. А. Фурманець, аспірант**,** Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне
С. В. Переваруха, здобувач, Сумський національний аграрний університет

Розглянуті питання динаміки кліматичних змін на регіональному рівні, наведені дані, що відображають вплив кліматичних зрушень на частоту прояву несприятливих метеорологічних явищ. Проаналізовано багаторічну динаміку основних метеонебезпек та побудовані їх прогностичні тренди. Встановлено що поряд із збільшенням середньорічної температури мають місце явища наростання річної амплітуди температури повітря та подовження безморозного періоду на поверхні грунту.

Ключові слова*: температура повітря, зміна клімату, агро кліматичні показники.*

Загальна постановка проблемита аналіз останніх досліджень.

Незворотні зміни у кліматі планети вже давно є об'єктом досліджень науковців, однак станом на сьогоднішній день навколо причин цього явище все ще точаться запеклі дискусії, та в одному думки науковців збігаються – глобальне потепління небезпечне передусім не своєю прямою дією, а опосередкованими наслідками.

За даними ООН, з кінця 19 до початку 21 століття глобальна температура на земній кулі підвищилась загалом на 0,6°С. Середня швидкість підвищення глобальної температури до 1970 року становила 0,05°С за 10 років, а останніми десятиліттями вона подвоїлася [1,3] .

За минулі сто років показники середньої температури тільки в Європі зросли на 1,2°С. Загальна кількість опадів за останнє століття збільшилась приблизно на 2%, причому значне підвищення вологості (10-40%) клімату відбулося у Північні Європі та на заході Росії. Згідно з прогнозом, у 21 ст. кількість опадів буде збільшуватись на 1-2% щорічно. Відповідно збільшується ймовірність виникнення повеней в одних регіонах, тоді як інші стануть, можливо, більш посушливими [2,4].

Одним із найбільш небезпечних наслідків таких кліматичних змін вчені називають підвищення частоти появи так званих небезпечних метеорологічних явищ.

Потепління, на думку американських вчених, може стати причиною розповсюдження катастроф. По-перше, потепління викличе збільшення концентрації водяної пари в атмосфері (на 6 % більше з кожним градусом підвищення температури), що викличе збільшення опадів і як наслідок більшу напруженість погоди вцілому.

Відомо, що кількість стихійних лих на нашій планеті протягом 80-х років 20 ст. збільшилась удвічі порівняно із 70-ми роками [7].

В Україні щорічно спостерігається до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ. Частіше за все повторюються сильні дощі, снігопади, ожеледі, тумани. Рідше бувають пилові бурі, крижані обмерзання, за останні 20 років зареєстровано 34 випадки смерчів. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Невеликі смерчі спостерігаються майже щорічно і мають локальний характер.

Для території Рівненської області типовими є небезпеки високих температур, сильного вітру, ожеледі, суховіїв, граду, тощо. Разом з тим, метеорологи також відмічають появу раніше не характерних явищ, що потребують особливої уваги – смерчі, урагани, температури понад 35°С.

В контексті всього вищеперерахованого було сформовано **мету** нашого дослідження - дослідити зміну базових кліматичних показників та частоту несприятливих метеорологічних явищ на території нашого регіону.

Об'єктом дослідження виступають основні кліматоутворюючі показники – температура повітря, річна кількість опадів та основні небезпечні метеоявища – високі температури, відлиги, сильні вітри, заморозки в період активних температур; **предмет дослідження** – їх зміна в контексті глобальних кліматичних зрушень.

Методики та умови дослідження. Дослідження були виконані на території Рівненської області (Західний Лісостеп України). Всі польові спостереження виконувались відповідно до чинних стандартів та методик агрометеорологічних спостережень (ГОСТ 25238-82, ГОСТ 17713-89, ГОСТ 28268-89, ГОСТ 24847-81 (1987), ГОСТ 26262-84), та у відповідності до [5]. Камеральна обробка проводилась методами математичної статистики та моделювання, в якості вихідних даних були використані архівні дані багаторічних метеорологічних спостережень Всесвітньої Метеорологічної Організації та Рівненського метеобюро.

Результати та їх обговорення. Численні дослідження свідчать про те, що температура повітря є визначальним фактором, що визначає перебіг всіх основних біологічних процесів на Землі [1,2,6,7,8].

Від температури тіла великою мірою залежать швидкість і характер процесів, які відбуваються в організмі (фотосинтез, обмін речовин тощо). Це стосується як ферментів, які керують біохімічними процесами, так і самих процесів.

За даними вітчизняних науковців на території Рівненської області протягом останніх 50-ти років середньорічна температура повітря зросла майже на 1,5 градуси.

Дані спостежень за температурою приземного шару повітря на території Рівного наведені в таблиці 1.

Таблиця 1Середня місячна температура повітря по станції Рівне

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
2000	-3,5	0,6	2,3	11,9	15,1	17,2	17,0	18,5	11,3	9,6	6,0	1,5	9,0
2001	-1,1	-2,7	2,1	10,0	13,9	15,3	21,5	19,1	12,8	9,8	1,5	-7,4	8,1
2002	-2,6	3,1	4,1	8,5	16,5	16,8	21,1	19,3	13,0	6,8	4,4	-8,6	8,5
2003	-4,0	-7,2	0,3	6,6	17,4	17,1	19,6	17,9	13,2	5,9	4,4	-0,3	7,7
2004	-5,6	-2,2	1,9	8,4	12,2	16,3	19,2	18,4	13,1	9,4	3,1	0,0	7,9
2005	-1,0	-5,1	-1,5	9,3	13,6	16,1	19,7	17,7	14,7	8,4	1,7	-1,1	7,8
2006	-8,7	-6,0	-1,8	9,2	13,5	16,6	20,3	18,4	14,6	9,5	4,1	1,7	7,7
2007	1,5	-3,2	5,8	8,1	16,1	18,9	19,6	19,3	13,1	7,9	-0,2	-2,2	8,8
2008	-1,8	1,0	3,6	9,5	13,4	17,5	18,5	19,5	12,8	9,6	3,6	-0,1	8,9
2009	-3,6	-1,8	1,4	10,3	13,2	17,4	19,9	18,1	15,0	7,7	4,4	-3,1	8,3
2010	-9,5	-3,9	1,7	9,2	16,4	19,5	22,4	21,2	13,0	5,3	6,6	-4,7	8,1

Такий ріст середньорічної температури вказує на значні необоротні зміни теплового режиму всіх компонентів екосистеми.

Для кращої оцінки ступеня прояву температурних змін ми провели детальне порівняння фактичних середньомісячних температур повітря за десятилітній період з усередненими кліматичними нормами, що встановлені Рівненським гідрометеобюро.

Результати порівняльного аналізу наведені в таблиці 2.

Аналізуючи динаміку приростів по роках можна відмітити, що найбільш теплими виявились 2007-2008 та 2000-ий роки. Середнє перевищення за 11 років склало 1,3 градуси. Оскільки як було відмічено вище, за 50-літній період загальне перевищення склало 1,5 градуси, то це означає, що активного розвитку процеси потепління набули саме протягом останнього десятиріччя.

Протягом року температурне перевищення також є нерівномірним. В середньому найбільш потепліли місяці з січня по квітень, та липень-вересень. Найменше така тенденція спостерігається у червні та вересні-жовтні.

Таблиця 2. Перевищення температури повітря по відношенню до кліматичної норми

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середнє	2,4	1,7	1,5	1,5	0,8	0,3	1,8	1,4	0,3	0,8	1,1	0,4	1,3
2000	1,9	4,6	2,0	4,2	1,4	0,6	-0,8	1,3	-1,8	1,9	3,8	3,9	2,0
2001	4,3	1,3	1,8	2,3	0,2	-1,3	3,7	1,9	-0,3	2,1	-0,7	-5,0	1,1
2002	2,8	7,1	3,8	0,8	2,8	0,2	3,3	2,1	-0,1	-0,9	2,2	-6,2	1,5
2003	1,4	-3,2	0,0	-1,1	3,7	0,5	1,8	0,7	0,1	-1,8	2,2	2,1	0,7
2004	-0,2	1,8	1,6	0,7	-1,5	-0,3	1,4	1,2	0,0	1,7	0,9	2,4	0,9
2005	4,4	-1,1	-1,8	1,6	-0,1	-0,5	1,9	0,5	1,6	0,7	-0,5	1,3	0,8
2006	-3,3	-2,0	-2,1	1,5	-0,2	0,0	2,5	1,2	1,5	1,8	1,9	4,1	0,7
2007	6,9	0,8	5,5	0,4	2,4	2,3	1,8	2,1	0,0	0,2	-2,4	0,2	1,8
2008	3,6	5,0	3,3	1,8	-0,3	0,9	0,7	2,3	-0,3	1,9	1,4	2,3	1,9
2009	1,8	2,2	1,1	2,6	-0,5	0,8	2,1	0,9	1,9	0,0	2,2	-0,7	1,3
2010	2,4	1,7	1,5	1,5	0,8	0,3	1,8	1,4	0,3	0,8	1,1	0,4	1,1

В окремі місяці перевищення доходило до 6-7 градусів.

Похолодання в середньому за весь період не спостерігається в жодному з місяців, однак в окремі роки за окремими місяцями температура могла бути нижчою на 5-6 градусів. Так з одинадцяти вереснів протягом чотирьох спостерігались температури нижче норми, аналогічно протягом трьох листопадів, груднів.

Ефективний вплив тепла і світла на біологічні і хімічні процеси можливий лише при наявності достатньої кількості вологи. Тому значення атмосферних опадів дуже велике [18].

Дані спостережень за середньомісячною кількістю опадів наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Середня місячна сума опадів по станції Рівне

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
норма	30	29	26	41	56	81	84	63	48	38	36	37	569
2000	31	21	59	71	23	54	190	9	48	3	32	44	585
2001	55	29	59	22	67	122	77	53	172	15	41	25	736
2002	26	35	30	35	118	77	71	21	51	64	25	22	574
2003	28	28	23	27	52	59	161	36	34	89	25	18	580
2004	40	43	38	21	73	31	54	119	41	36	63	18	576
2005	27	61	33	47	79	95	68	93	17	57	25	61	661
2006	15	41	42	39	61	56	127	145	9	29	29	18	617
2007	42	36	25	15	66	96	172	46	57	39	47	25	670
2008	40	13	46	121	66	35	131	64	125	76	19	33	775
2009	24	29	6	6	70	84	44	14	11	85	45	45	524
2010	33	35	24	33	108	142	84	104	64	36	40	75	794
Середнє перев.	2,8	4,6	10,1	-0,6	15,2	-10,1	23,2	1,0	8,5	11,3	-0,5	-6,1	60,8

Як слідує з даних таблиці протягом майже всього періоду спостереження річна кількість опадів значно перевищує середній норматив. Найбільш забезпеченими за кількістю опадів були 2001, 2008 та 2010 роки.

Аналізуючи середні перевищення кількості опадів слід відмітити, що за весь період спостереження середньорічна кількість опадів збільшилась на 60,8 мм, що складає близько +11% до норми. Згаданий приріст нерівномірно розподілився по місяцях: більшість випадає у травні та липні, в той час як червень, листопад та грудень стали більш сухими.

Для оцінки динаміки несприятливих метеоявищ на території Рівненської області нами було проведене опрацювання баз даних за останні одинадцять років.

Були обрані показники, що характеризують як термічний режим території (кількість днів із максимальними температурами вище порогових значень, тривалість безморозного періоду, кількість заморозків у повітрі та на грунті), так і умови зволоження.

Результати аналізу зведені у таблиці 4.

Найперше слід відмітити, що протягом двох років (2008 та 2010) відмічалися перевищення температури вище 35 градусів Цельсія, чого, згідно архівних даних метеобюро, раніше не спостерігалося ніколи.

Це свідчить що на території нашого регіону не лише наростають середньорічні температури, а й розширюється амплітуда температурних коливань протягом року, що саме по собі вже є негативним чинником зокрема для сільського господарства.

Також можна відзначити збільшення кількості заморозків у повітрі та на поверхні грунту в період активних температур (квітень-жовтень), така тенденція також несе в собі небезпеку по відношенню, наприклад, то ярих посівних культур.

Порівнюючи фактичні дані з нормативними можна відмітити що частота відлиг у зимовий період приблизно відповідає нормі (51,4 дні в середньому, при нормі 50 днів), тривалість безморозного періоду у повітрі також не значно перевищує нормативне значення, однак на поверхні грунту без морозний період подовжився на два тижні, що є суттєвим для сільськогосподарського виробництва.

Таблиця 4.Динаміка небезпечних метеорологічних явищ на території Рівного

Показники	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Середнє	Норма
Кількість днів з відлигою	59	56	46	28	50	57	54	47	51	55	62	51,4	50
Кількість днів із максимальною температуроювище 30-35°С	8	8	10	5	7	4	5	21	9	8	16	9,2	5,6
Кількість днів із максимальною температурою вище 35-40°С	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,2	0,0
Кількість днів із суховієм	3	1	9	5	0	1	3	7	4	5	11	4,5	2,6
Кількість днів із заморозками в повітрі	11	7	4	5	8	6	7	26	3	14	26	10,6	7
Кількість днів із заморозками на поверхні грунту	20	9	13	11	21	11	15	29	9	15	31	16,7	18
Тривалість без морозного періоду повітря (дні)	144	208	183	174	167	180	191	160	209	175	166	177,9	170
Тривалість без морозного періоду на поверхні грунту (дні)	133	206	171	173	126	163	176	159	182	168	157	164,9	151
Кількість днів із сильним вітром ≥ 15 м/с	5	2	1	5	5	4	22	38	12	19	6	10,8	6,7

Крім того, кількість днів із сильним вітром зросла в середньому майже на 40% по відношенню до норми, а в окремі роки їх було у 5-6 разів більше від нормативу.

Експерти Всесвітньої Метеорологічної організації передбачають у найближчому майбутньому суттєве пере розподілення вологи на континенті. Північні райони стануть вологішими, а південніше 40 градусів північної широти клімат стане посушливішим. Разом з тим, за їх прогнозами, в кожному з регіонів значно зросте частота пов'язаних з цим стихійних явищ, зокрема смерчів та суховіїв.

Кількість днів із суховіями на території Рівного також зросла в середньому на половину, а у 2010 році їх було майже у 4 рази більше від норми.

Даний показник має особливе значення, оскільки суховії відносять до одних із найбільш небезпечних метеорологічних явищ, до того ж ряд труднощів викликає їх прогнозування.

Базуючись на результатах попереднього дослідження нами був виконаний аналіз 25-річної динаміки найбільш важливих для сільськогосподарського виробництва показників та побудовані прогностичні тренди їх зміни протягом наступного десятиріччя.

Виходячи з результатів, які ілюструються рисунком 1, протягом всього досліджуваного періоду чітко прослідковуються зростаючі тренди річної суми опадів та середньорічної температури повітря. При цьому відповідно до побудованого прогнозу до 2020 року середня температура становитиме близько 8,8 °С при кількості опадів 720 мм на рік. При цьому відносний приріст згаданих показників на фоні встановлених кліматичних норм співвідносний – 25,8% та 26,5% відповідно.

Ще одним із небезпечних потенційних наслідків глобального потепління вчені називають загрозу росту амплітуди температур повітря протягом року. В підтвердження цієї гіпотези дані спостережень на території Рівненської області свідчать про те, що за період з 1986 по 2010-ий роки середня річна амплітуда зросла з 53 до 57 градусів, а до 2020-го року прогнозно зросте ще на 2,5 градуси.

Стосовно прогнозу динаміки несприятливих метеоявищ то як відмічалося вище, за всіма досліджуваними показниками спостерігається позитивна динаміка. Так кількість днів із суховіями протягом вегетаційного періоду на території нашого регіону протягом наступного десятиріччя зросте в середньому до 7,8 днів на рік (при кліматичній нормі 2,6 дні), а чисельність днів із температурами вище 30°С зросте до 16 (при нормативі 5,6 дні).

Особливо важливими для агровиробництва є показники, які безпосередньо обмежують тривалість вегетаційного періоду – тривалість безморозного періоду, тривалість періоду активних температур та їх суми.

Тривалість безморозного періоду також має тенденцію до подовження протягом всього періоду спостереження, так за останніх 25 років середнє значення цього показника зросло з 142 до 164 днів, а за результатами складеного прогнозу, протягом наступного десятиліття зросте ще на 10-12 днів. Таке подовження ймовірно потягне за собою пролонгацію також і періоду ефективних температур, що в свою чергу відкриває нові можливості у веденні агро виробництва – вирощування більш пізніх сортів культур, інтенсивніше використання проміжних культур у сівозміні, тощо.

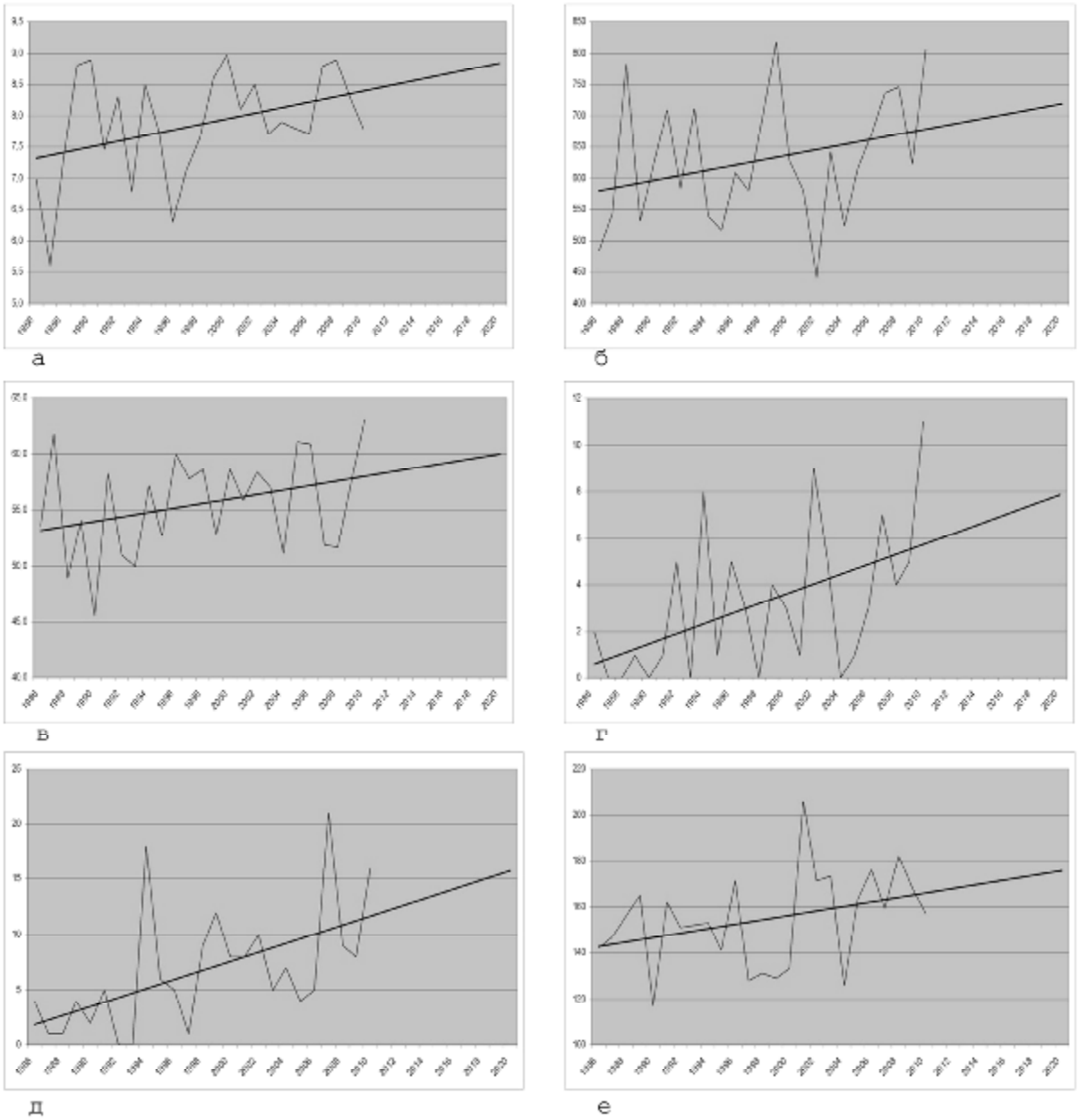

Рис. 1. Динаміка і прогностичні тренди метеорологічних показників та явищ:
а) середньорічної температури повітря, °С;б) річної кількості опадів, мм;
в) річної амплітуди температур повітря°С;г) кількості суховіїв протягом вегетаційного періоду;
д) кількості днів із температурою повітря вище 30 градусів;
е) тривалості безморозного періоду на поверхні грунту, днів.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Отже, дослідження кліматоутворюючих показників на території Рівненської області показало, що в регіоні дійсно присутні суттєві кліматичні зміни, а динаміка повторюваності метеорологічних явищ явно свідчить про наростання загрози таких небезпек як екстремально високі температури, суховії, заморозки у повітрі та на поверхні грунту в період вегетації, сильний вітер. Також аналіз річного ходу температур показав, що паралельно із збільшенням середньорічної температури мають місце явища наростання річної амплітуди температури повітря та подовження безморозного періоду на поверхні грунту, що ймовірно може подовжити також період ефективних температур.

Необхідним є продовження досліджень особливостей змін клімату на регіональному рівні, їхнього впливу на грунтові режими та властивості, оскільки наростає необхідність внесення коректив у традиційні системи господарювання.

Список використаної літератури:

1. Бабіченко В.М. Зміни температури повітря на території України наприкінці XX та на початку XXI століття / Бабіченко В.М., Ніколаєва Н.В., Гущина Л.М. // Український географічний журнал, 2007. - №4. – С. 3-12.
2. Веремеєнко С.І. Оцінка гідротермічного режиму темно-сірих грунтів Західного Лісостепу України / Веремеєнко С.І., Фурманець О.А. // Вісник ХНАУ, 2011. - №2.
3. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського. - К. : Вид-во Раєвського, 2003. - 345 с.
4. Руда О.М. Зміни температури повітря у місті Львові наприкінці XX та на початку XXI століття / О.М. Руда // Науковий вісник НЛТУ України, 2009. – Вип.19.15.
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. -Вып.11. - М. : Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2000. - 347с.
6. Щербань І.М. Небезпечні агрометеорологічні явища в Україні // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка 2009. – с. 28-30.
7. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы республики Узбекистан / В. Е. Чуб.- Ташкент, 2007.
8. IPCC, 2001 ClimateChange 2001: Synthesisreport. [R.WatsonandtheCoreWritingTeam (eds)]. CambridgeUniv. Press., Cambridge, United Kingdom and New York., NY, USA. 398p.;

Фурманец А.А., Переваруха С.В. ПОВЫШЕНИЕ ОПАСНОСТИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК СЛЕДСТВИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Рассмотрены вопросы динамики климатических изменений на региональном уровне, приведены данные, отражающие влияние климатических сдвигов на частоту проявления неблагоприятных метеорологических явлений. Проанализировано многолетнюю динамику основных метеоопасностей и построены их прогностические тренды. Установлено, что наряду с увеличением среднегодовой температуры наблюдаются явления увеличения годовой амплитуды температуры воздуха и увеличения безморозного периода на поверхности почвы.

Ключевые слова: *температура воздуха, изменение климата, агроклиматические показатели.*

Furmanets A.A., Perevaruha S.V. INCREASING THE RISK ADVERSE WEATHER PHENOMENA ON THE TERRITORY OF RIVNE REGION CONSEQUENTIAL GLOBAL CLIMATE CHANGE

Considered the dynamics of climate change at the regional level. These data reflect the impact of climatic changes on the incidence of adverse meteorological phenomena. Analysed the long-term dynamics of main meteorological phenomenas and builded their prognostic trends. Found that along with the increase of the average temperatures occur rising of annual amplitude of air temperature and frost-free period extending on the surface of the soil.

Keywords*: air temperature, climate change, agro climatic indicators.*

Стаття надійшла в редакцію: 5.09.2013р.
Рецензент: д.т.н., професор Кочмола М.М.