

УДК 551.524. (477.54)

М.Я. Рохманов, д-р фіз.-мат. наук, професор

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

С.І. Решетченко, канд. геогр. наук, доцент

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Т.Г. Ткаченко, канд. геогр. наук, доцент

Д.І. Масленніков, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

СУЧАСНИЙ СТАН СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено результати досліджень щодо зміни висоти снігового покриву в зимовий період на досліджуваній території та проаналізовано його просторовий розподіл.

Ключові слова: сніговий покрив, висота снігового покриву, утворення, руйнування і тривалість залягання, клімат.

Постановка проблеми. Для аграріїв сучасні зміни кліматичних умов і причини їх утворення є актуальними, незаперечними та експериментально доведеними. В агропромисловому комплексі витрати на виробництво сільськогосподарської продукції визначаються комплексом кліматичних природних ресурсів. Пристосування до нових природних умов вимагає врахування наслідків цих змін, що ведуть до перебудови галузей економіки. Так, нестійкість погодних умов спричиняє значні збитки через мінливість валових урожаїв зернових культур. Установлені коливання погодних умов змушують аграріїв вживати різноманітних заходів для пом'якшення їх впливу на сільськогосподарське виробництво.

Дослідження снігового покриву на регіональному та світовому рівні має першочергове значення у вивченні глобального клімату. Закономірності його просторового та часового розподілу можна вважати індикаторами стану кліматичної системи. Також він впливає на комунальне, водне, транспортне господарство та агросистеми. Сніговий покрив визначає температурний режим ґрунту та глибину його промерзання, що впливає на умови перезимівлі рослин.

Учені стверджують, що протягом останніх 30-40 років сформувалася нова наукова парадигма. Встановлено, що кліматичні умови будь-якої території формуються під впливом її фізико-географічних чинників, але на них накладаються зміни великомасштабних фізичних станів, що відбуваються в кліматичній

системі океан–суша–атмосфера, які важливо встановити й вивчати [1–4].

Аналіз останніх досліджень. За висновками міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC), у світі відбувається зміна клімату – як наслідок природної мінливості та в результаті діяльності людини. [2, 3]. Про це свідчить збільшення глобальної температури повітря й океанів, підвищення рівня води у Світовому океані, зменшення площі морського льоду. На території України змінюється температурно-вологісний режим [4–6]. В умовах загального потепління вченими дається оцінка наявності можливих водних ресурсів України [7]. Сільськогосподарське виробництво тісно пов'язане з агрометеорологічною інформацією [8–9]. Так, агрокліматичні ресурси зумовлюють особливості землеробства, використання агрофітотехнологій, розвиток сільськогосподарських культур, їх урожайність. Для сільського господарства характерна сезонність робіт за річним циклом надходження сонячної радіації, динаміка температури повітря та кількості атмосферних опадів. Це пояснюється сталою потребою сільського виробництва в ній.

Харківська область характеризується потужним агропромисловим комплексом. Коливання врожаїв сільськогосподарських культур в окремі роки визначаються межею інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Динаміка температурно-вологісного режиму визначає різноманітність сільськогосподарського виробництва, його галузеві особливості [3, 5–6].

Метою дослідження є визначення динаміки характеристик снігового покриву на території Харківської області. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: проаналізувати розподіл висоти снігового покриву на території Харківської області і встановити сучасні особливості його залягання на досліджуваній території.

Виклад основного матеріалу. Для аналізу динаміки снігового покриву за період 2000–2016 рр. використовували часові ряди висоти та середньої місячної висоти снігового покриву на 10 метеорологічних станціях Харківської області. Визначали середню висоту снігового покриву за період листопад–березень; оскільки кліматичний ряд становить 17 років, можна встановити сучасні особливості утворення снігового покриву.

Установлення снігового покриву на території Харківської області здебільшого відбувається протягом місяця. У середньому через місяць після його появи встановлюється стійкий сніговий покрив. Як правило, на досліджуваній території сніговий покрив з'являється наприкінці

листопада і зберігається до березня (табл. 1). Тривалість утримання снігового покриву коливається в межах 30–130 діб.

Враховуючи, що на утворення снігового покриву впливають метеорологічні показники, його стійкість від року до року змінюється відповідно до погодних умов, які визначаються особливостями атмосферної циркуляції зимового періоду [5–6].

Інтенсивне збільшення висоти снігового покриву на території Харківської області відбувається у період січня–березня (табл. 1).

1. Середня висота снігового покриву на метеостанції Коломак

Місяць Роки	XI	XII	I	II	III	h _{накоп.}	h _{сер}
2000-2001	-	2,7	19,3	22,5	12,2	56,7	14,2
2001-2002	-	9,0	3,9	8,4	6,0	27,3	6,8
2002-2003	1,0	2,0	18,7	1,4	10,0	33,1	6,6
2003-2004	2,0	3,6	16,6	25,1	29,8	77,1	15,4
2004-2005	3,4	6,8	11,5	9,1	1,3	32,1	6,4
2005-2006	9,8	3,4	2,8	13,4	17,5	46,9	9,4
2006-2007	3,8	1,1	5,7	21,9	24,8	57,3	11,5
2007-2008	3,8	2,9	4,8	7,6	1,0	20,1	4,0
2008-2009	0	9,7	3,9	6,9	3,0	23,5	4,7
2009-2010	-	7,7	20,2	8,4	7,8	44,1	11,0
2010-2011	1,0	4,3	10,4	19,2	14,4	49,3	9,9
2011-2012	0,2	1,1	11,2	12,9	7,6	33,0	6,6
2012-2013	-	6,9	5,7	15,0	14,7	42,3	10,6
2013-2014	0	5,2	6,8	4,0	4,6	20,6	4,1
2014-2015	2,2	6,8	7,8	9,3	4,0	30,1	6,0
2015-2016	0	8,0	11,0	8,5	1,2	28,7	5,7
2016-2017	1,0	16,4	22,8	18,1	3,0	61,3	12,3

На прикладі метеорологічної станції Коломак бачимо, що максимальну висоту снігового покриву (виведено жирним шрифтом) зафіксовану у березні 2003–2004, 2005–2006 та 2006–2007 рр. Також

вона можлива у грудні (2001–2002, 2008–2009 рр.), січні (2002–2003, 2004–2005, 2009–2010, 2013–2014 та 2015–2016, 2016–2017 рр.), лютому (2000–2001, 2007–2008 рр., з 2010 р. три роки поспіль та у 2014–2015 рр.). Мінімальні висоти снігового покриву (показано курсивом) притаманні листопаду та березню, іноді їх можна зафіксувати у грудні (2000–2001 та 2006–2007 рр.) та січні (2001–2002, 2005–2006, 2012–2013 рр.).

Середня висота снігового покриву на станціях Золочів та Коломак за період дослідження становила 8,5 см (табл. 2). Максимальна середня висота снігу на станціях Коломак та Куп'янськ сягала 15,4–15,8 см у 2003–2004 рр., мінімальна – 4, 0 см у 2007–2008 рр. на станції Коломак та 4,1 – на станції Куп'янськ у 2016–2017 рр.

У цілому сніжною виявилася зима 2003–2004 рр., коли зафіксовані значення висоти снігового покриву вище 15 см, крім станції Харків (11,3 см). На станції Красноград середня висота снігового покриву становила того року 21,4 см.

Розраховані статистичні показники (середня висота, середнє квадратичне відхилення σ , медіана, ексцес ε , асиметрія A) вказують на мінливий характер залягання снігового покриву на території Харківської області (табл. 2). Середня висота снігового покриву змінюється на території Харківської області в межах 6,3 (МС Харків) та 8,5 см (МС Коломак). Значна мінливість висоти спостерігається на станціях Красноград та Богодухів. Коефіцієнт ексцесу характеризується незначними показниками на станціях Коломак та Харків, для решти станцій він змінюється від 1,4 до 9,9.

2. Статистичні показники висоти снігового покриву

Метеостанція	<i>H</i>	σ	<i>M_e</i>	ε	<i>A</i>
Коломак	8,5	3,4	7,7	-0,8	0,5
Куп'янськ	7,4	3,9	6,6	3,6	1,9
Золочів	8,2	3,8	6,8	1,4	1,4
Харків	6,3	2,2	5,3	-0,5	0,8
Красноград	7,8	4,5	6,1	3,3	1,7
Лозова	7,3	3,8	6,1	3,3	1,5
Ізюм	6,6	3,0	6,2	1,6	1,2
Слобожанське	6,6	3,9	5,3	8,4	2,7
Великий Бурлук	7,3	3,7	7,0	6,4	2,2
Богодухів	7,1	5,4	5,2	9,9	2,9

Показники асиметрії вказують на суттєву скошеність праворуч та коливаються в межах 0,8–2,9, лише для метеостанції Коломак визначена помірна скошеність (0,5).

Результати спостережень за висотою снігового покриву показали її зменшення в період з 2000 по 2016 рр. у 80 % випадків. Так, на МС Золочів (північ), Лозова (південь), Куп'янськ (схід), Коломак (захід) зафіксовано зменшення снігового покриву (рис. 1–4). На МС Харків та Красноград спостерігали незначне збільшення висоти снігового покриву (рис. 5–6).

Максимальний показник висоти снігового покриву відзначено у 2000–2001 рр. на півночі (МС Богодухів – 44,7 см), на північному сході (МС Великий Бурлук – 43,4 см), на сході Харківської області (МС Куп'янськ – 36,6 см).

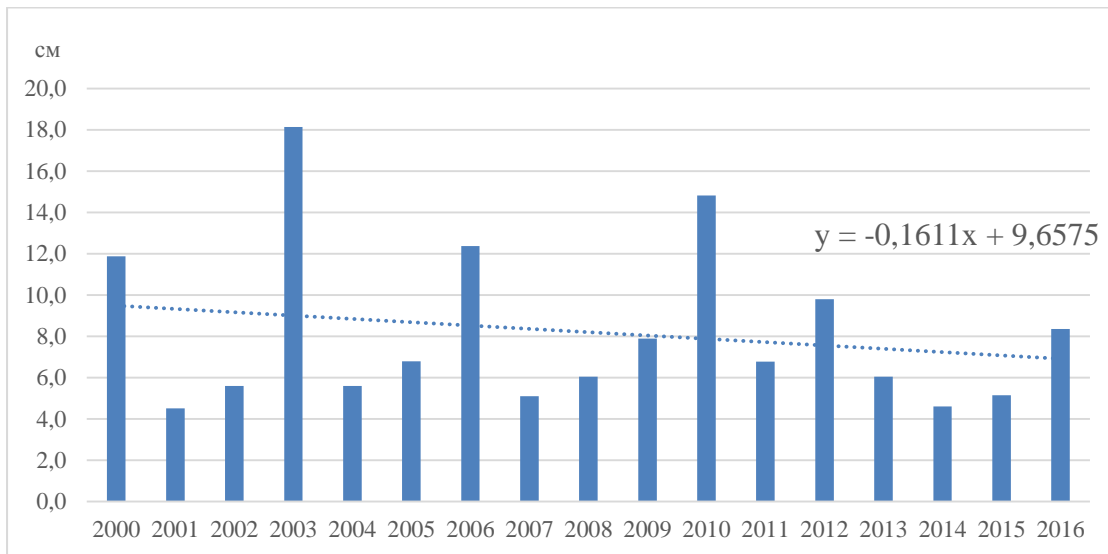


Рис.1. Середня висота снігового покриву на МС Золочів

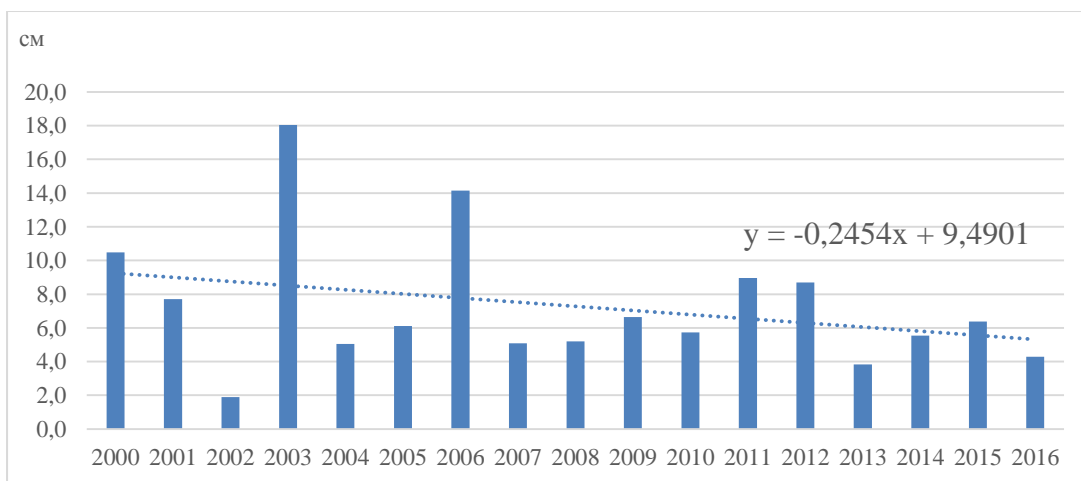


Рис. 2. Середня висота снігового покриву на МС Лозова

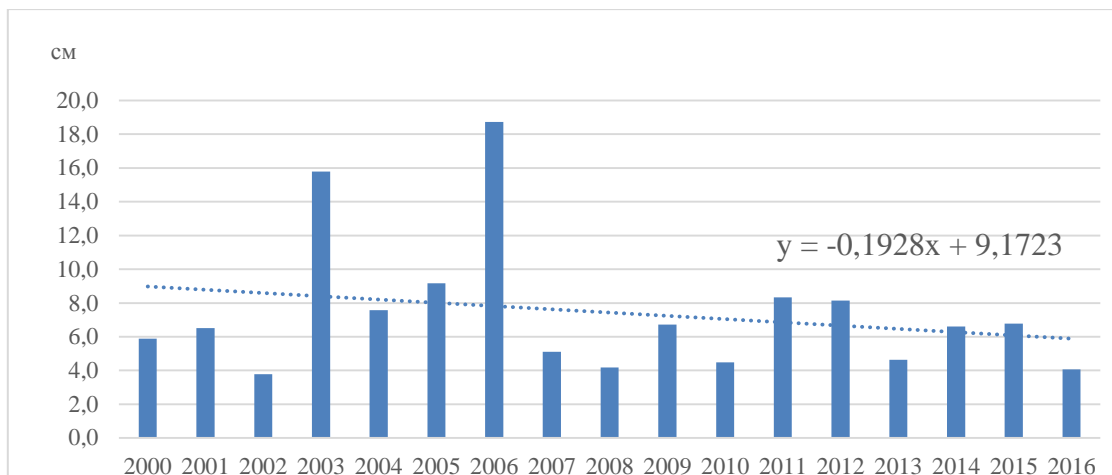


Рис. 3. Середня висота снігового покриву на МС Куп'янськ

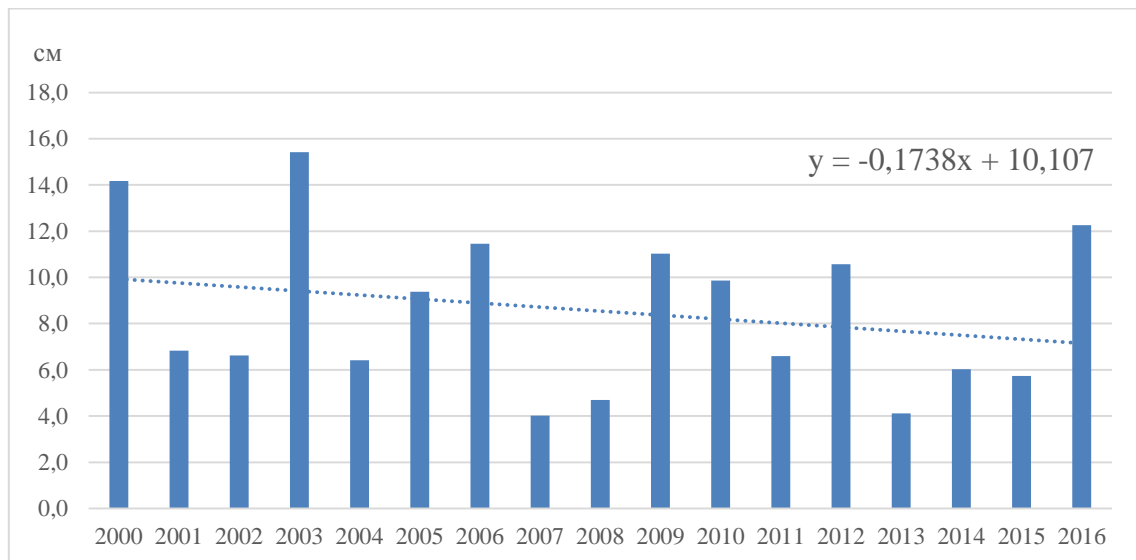


Рис. 4. Середня висота снігового покриву на МС Коломак

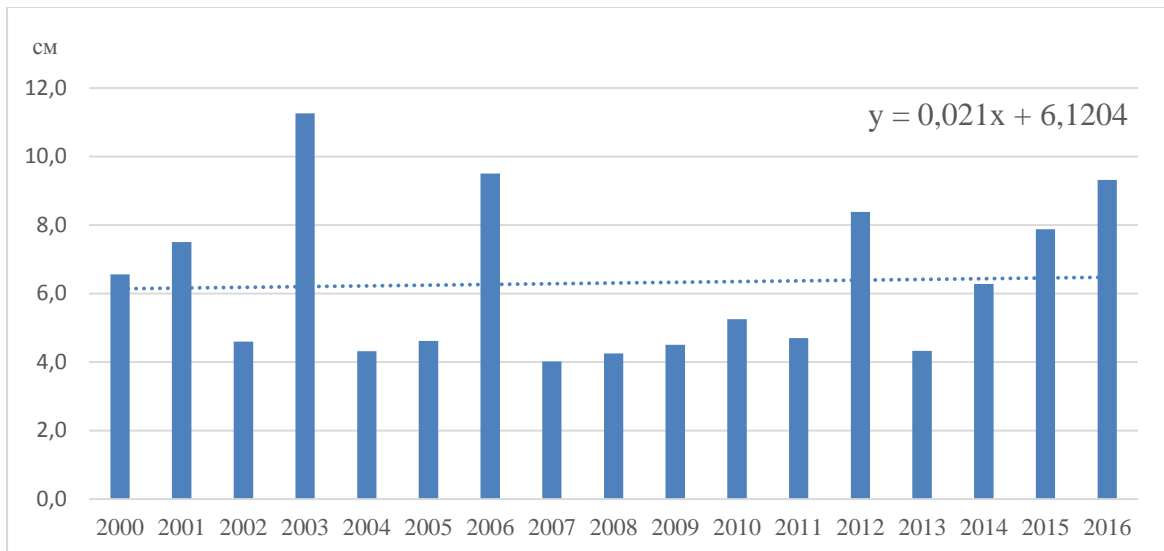


Рис.5. Середня висота снігового покриву на МС Харків

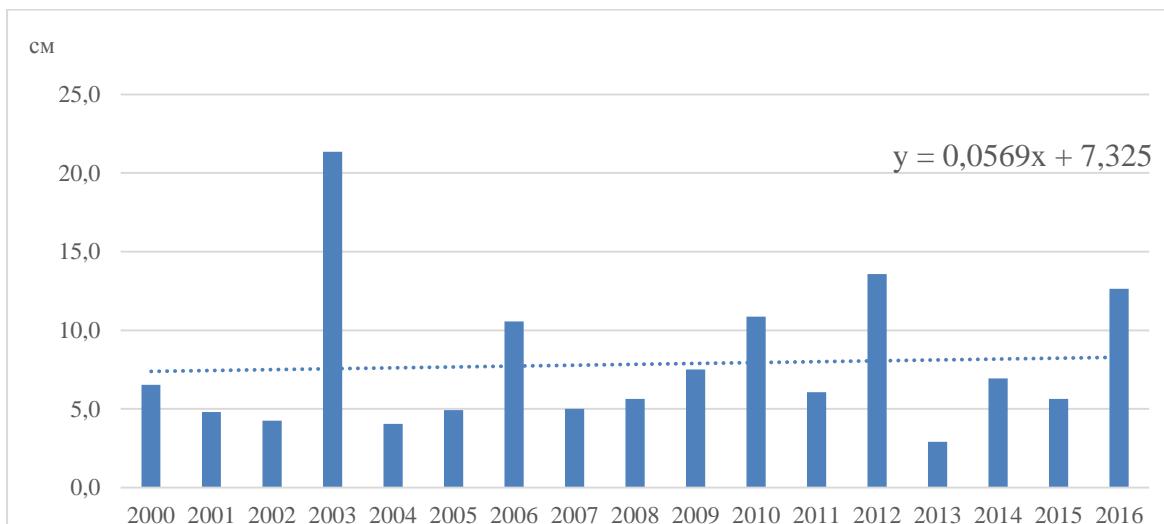


Рис. 6. Середня висота снігового покриву на МС Красноград

Просторовий аналіз динаміки висоти снігового покриву на досліджуваній території представлений картами за три періоди: 2001–2005 рр., 2006–2010 рр., 2011–2015 рр. (рис. 7–9).

Характерною рисою розподілу висоти снігового покриву є його залежність від рельєфу, де останній впливає на умови залягання снігу. Результати просторового розподілу висоти за період 2000–2005 рр. вказують на те, що її максимальні значення спостерігали на заході, північному сході та сході області, де північно-східна частина території представлена відрогами Середньоросійської височини, тоді як південна та південно-західна – частиною Дніпровсько-Донецької западини.



Рис. 7. Висота снігового покриву (період 2000–2005 рр.)

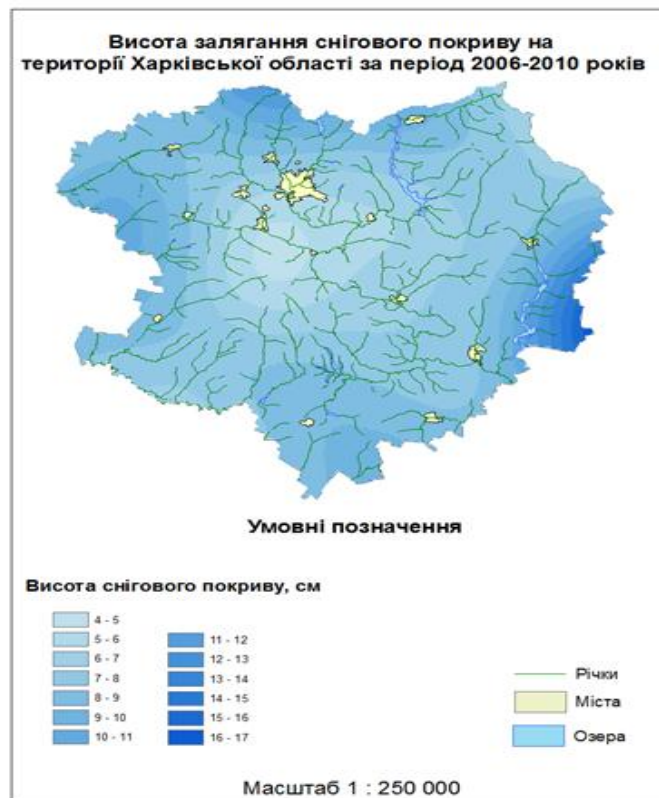


Рис. 8 Висота снігового покриву (період 2006–2010 рр.)

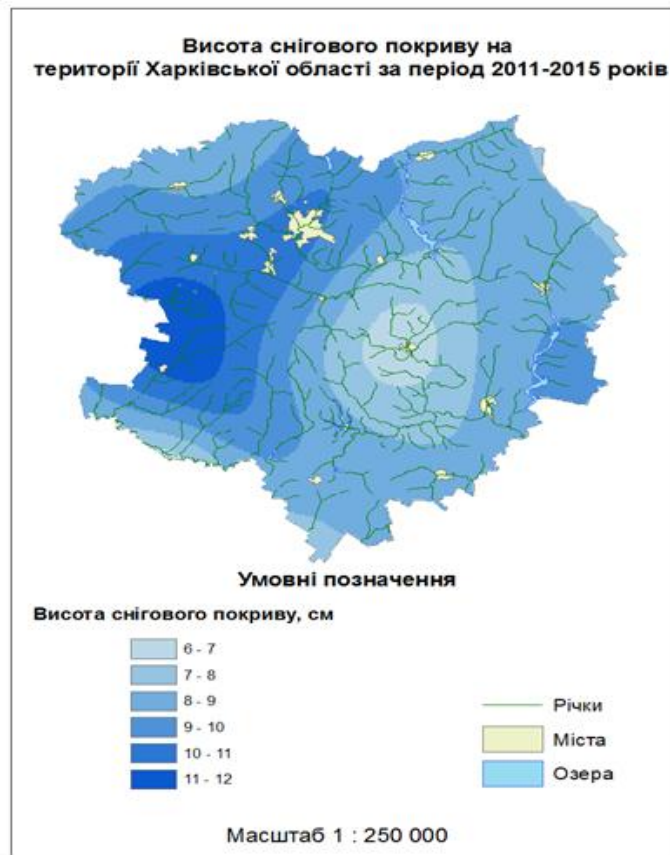


Рис. 9. Висота снігового покриву (період 2011–2015 рр.)

Для періоду 2006–2010 рр. (рис. 8) характерне відносне зменшення висоти снігу на території, лише на південному сході вона сягає понад 15 см.

Помітні зміни відбуваються у період 2011–2015 рр. (рис. 9). Зафіксовано зміщення області максимальних показників висоти снігового покриву із заходу на північний схід, де вона сягає понад 10 см. Таку ситуацію можна пояснити різкими змінами мезомасштабних циркуляційних процесів в атмосфері, що впливають на формування погодних умов на території області.

Висновки. Сніговий покрив є складовою погодних умов, що чинить вплив на всі галузі господарства, а особливе значення має для аграріїв регіону. Сьогоднішні умови його залягання на території Харківської області характеризуються значною мінливістю. У подальших дослідженнях треба враховувати, що сніговий покрив – це продукт атмосферних процесів, але завдяки своїм властивостям він є кліматоутворювальним фактором (відбивна здатність, теплофізичні властивості). Подальші вивчення показників снігового покриву на території регіону та країни є важливим та актуальним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Монин А.С. Климат как задача физики / А.С. Монин // Успехи физических наук. – 2000. – Т. 170, № 4. – С. 419–445.
2. Глобальні зміни клімату та їх прояв на території України / В.М. Ліпінський, С.І.Сніжко, В.І. Осадчий та ін. // Географія в інформаційному суспільстві: зб. наук. пр. – Київ: Обрії, 2008. – Т. 3. – С. 141–147.
3. Врублевська О.О. Клімат України та прикладні аспекти його використання: навч. посіб. / О.О. Врублевська, Г.П. Катруша. – Одеса: Вид-во ТЕС, 2012. – 180 с.
4. Сучасний і майбутній клімат України / М.Б. Барабаш, Л.О. Ткач, Н.П. Гребенюк та ін. // Географія в інформаційному суспільстві: зб. наук. пр. – Київ: Обрії, 2008. – Т. 3. – С. 34 – 36.
5. Ткаченко Т.Г. Мікрокліматичні особливості температурного режиму Харківської області / Т.Г. Ткаченко, С.І. Решетченко, Д.І. Масленніков // Вісн. ХНАУ. Сер. «Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво. – Харків: ХНАУ, 2016. – № 1. – С. 38–48.
6. Ткаченко Т.Г. Особливості розподілу атмосферних опадів на території Харківської області / Т.Г. Ткаченко, С.І. Решетченко. // Вісн. ХНУ. Серія «Геологія, географія, екологія». – Харків: ХНУ, 2016 – № 44. – С.148–152.
7. Гопченко Е. Д. Оценка возможных водных ресурсов Украины в условиях глобального потепления / Е. Д. Гопченко, Н.С. Лобода // Гидробиол. журн. – Киев: Ин-т гидробиологии НАН Украины. – 2000. – Т. 36, № 3. – С. 67–78.
8. Мищенко З.А. Агроклиматические ресурсы Украины и урожай/ З.А. Мищенко, Н.В. Кирнасовская. – Одеса: Экология, 2011. – 296 с.
9. Вплив змін клімату на сільське господарство півдня України / А.М. Польовий, М.І. Кульбіда, Т.І. Адаменко, І.Т. Трохимова // метеорологія, кліматологія і гідрологія: міжвід. наук. зб. України – Київ: КНТ, 2005. – Вип. 49. – С. 252–260.

Стаття надійшла до редакції 15.01.2018 р.

Н.Я. Рохманов, д-р физ.-мат. наук, профессор
Т.Г. Ткаченко, канд. геогр. наук, доцент
Д.И. Масленников, канд. физ.-мат. наук, доцент
Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
С.И. Решетченко, канд. геогр. наук, доцент
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
Харьков, Украина

Современное состояние снегового покрова на территории Харьковской области

Закономерности пространственного и временного распределения снежного покрова считаются индикаторами состояния климатической системы. Динамика температурного режима и влажности определяет разнообразие сельскохозяйственного производства, его отраслевые особенности. Снежный покров – составная часть погодных условий. Его залегание характеризуется значительной изменчивостью на территории Харьковской области. Он является продуктом атмосферных процессов, но, благодаря своим свойствам, также и климатообразующим фактором. Дальнейшее изучение показателей снежного покрова на территории региона и страны – важная и актуальная задача.

Ключевые слова: снеговой покров, высота снегового покрова, образование, разрушение и продолжительность залегания, климат

N.Ya. Rokhmanov, doctor of physical and mathematical sciences, professor
T.H. Tkachenko, candidate of geographical sciences, associated professor
D.I. Maslennykov, candidate of physical and mathematical sciences, associated professor
Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev
S.I. Reshetchenko, candidate of geographical sciences, associated professor
V.N. Karazin Kharkiv National University
Kharkiv, Ukraine

Modern condition of snow cover in the territory of Kharkiv region

The investigation of the snow cover at the regional and global levels is of a paramount importance in the study of the global climate. The appropriateness of its spatial and temporary distribution can be considered the indicators of the climate system condition. The dynamics of the temperature regime and humidity determines the diversity of agricultural production and its branch features. A characteristic feature of the snow cover highness distribution is its dependence on the relief, where the latter affects the conditions of the snow bedding. Its visible changes occurred in the period from 2011 to 2015. The displacement of the area with the maximum snow cover highness indices from the west to the northeast is fixed, where the snow cover reaches more than 10 cm.

Such situation can be explained by the sharp changes in the mesoscale circulation processes in the atmosphere that affect the formation of the weather conditions in the region. The present conditions of the snow cover bedding are characterized by the considerable unsteadiness in the territory of Kharkiv region. In the further studies, it should be taking into account that the snow cover is a product of the atmospheric processes, but due to its properties it is also a climate-forming factor. The further study of the snow cover indicators in the territory of the region and in the country as a whole is an important and urgent task.

Key words: snow cover, highness of snow cover, formation, destruction and duration of bedding, climate.

УДК 631.524.85; 633.112.1

М.О. Колесніков, канд. с.-г. наук, доцент
К.С. Євстафієва, аспірантка
Таврійський державний агротехнологічний університет
(Мелітополь, Україна)

СТІЙКІСТЬ ДО ЗАСОЛЕННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Наведено результати досліджень стійкості сортів пшениці твердої озимої до засолення на початковому етапі онтогенезу рослин. Вивчено солестійкість сортів Алий парус, Шулиндинка, Крейсер і Гавань української селекції. Найменшу солестійкість залежно від сили дії стресу виявлено в сортів Шулиндинка та Алий парус. Сорт Крейсер характеризується найбільшою стійкістю до засолення, але й сорт Гавань показав добру солестійкість. У сорту Крейсер енергія проростання зменшувалася на 9,4 % – 45,3 %, а лабораторна схожість – на 8,3 % – 45,2 % залежно від сили дії стресового чинника, порівняно з контрольним значенням.

Ключові слова: стійкість, засолення, сорт, пшениця тверда озима, лабораторна схожість.

Постановка проблеми. Засолення є стресовим чинником, який призводить до значних утрат сільськогосподарської продукції. Культурні рослини розвиваються на солонцях погано, і навіть у сприятливих щодо зволоження роки врожайність на них нижча у 2-3 рази, ніж на зональних несолонцюватих ґрунтах. У посушливі роки вона знижується до нуля [1].

Значні відмінності у вимогливості до засолення ґрунтів існують усередині групи злаків: ячмінь має більшу стійкість, ніж пшениця, а гексаплоїдна пшениця стійкіша, ніж тетраплоїдна. Важливі генотипові відмінності виявлено в ячменю, м'якої пшениці, твердої пшениці і тритикале [2, 3].

Тверда пшениця *Triticum durum* більш чутлива до засолення, ніж м'яка *Triticum aestivum*. Велика чутливість твердої пшениці (порівняно з м'якою) до засолення обмежує її поширення на лужних і засолених ґрунтах. Ген солестійкості пшениці м'якої регулює K-Na баланс і локалізована в геномі D [4]. Механізми стійкості до засолення у пшениці на рівні калюсів/клітинному рівні пов'язані з високим тургорним потенціалом і високим умістом іонів Na⁺ та Cl⁻ [5].