УДК 551.588.7: 633.34: 633.15: 631.5
© 2018

В. Г. Молдован, Ж. А. Молдован, кандидати сільськогосподарських наук
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ СОЇ ТА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Проведено аналіз зміни погодних умов на Хмельниччині за останні 55 років (1961—2015 рр.). Встановлено, що середньорічна температура повітря весняного періоду за 2011–2015 рр. підвищилася, порівняно з 1961–1970 рр., – на 1,9 ^{0}С, літнього – на 3,8 ^{0}С, осіннього – на 0,5 ^{0}С, тоді як зимового знизилася на 0,2 ^{0}С. Сумарна кількість опадів за відповідні періоди збільшилась весною – на 139,5 мм, влітку – на 260,8 мм, восени – на 119,5 мм та взимку – на 95,7 мм.

Наведено результати досліджень щодо вивчення впливу погодних умов на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом та зерна гібридами кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби, норм висіву або густоти стояння в умовах Лісостепу західного. Встановлено, що кращі умови для формування урожайності насіння сої та зерна кукурудзи складаються за ранніх та оптимальних строків сівби та лише в окремі роки – за пізніх строків.

Ключові слова: *соя, кукурудза, температура повітря, опади, індекс умови середовища, урожайність.*

Глобальні зміни клімату за останні 100 років вплинули на гідротермічні умови ґрунтово-кліматичних зон України, зокрема і Хмельницької області. Дослідженнями вітчизняних вчених умов волого забезпечення та зміни посушливості клімату на території України встановлено, що за цей період температура повітря підвищилася на 1,0–1,7 °С, кількість опадів збільшилася на 65–105 мм (+19,9 %). Покращення гідротермічного режиму сприяло просуванню теплолюбних культур у північні області та розширенню площі їх посіву. Причому розширилися посіви ярих теплолюбних культур, а скоротилися – озимих зернових, холодостійких зернових колосових, круп'яних, зернобобових (гороху) та кормових культур. Як наслідок – відбулася велика перебудова структури посівів у напрямку звуження асортименту сільськогосподарських культур, зменшення в структурі посівів менш урожайних, збільшення більш урожайних і тих, які мають попит на ринку [1] .

Однак, складність виробництва продовольства у Лісостепу полягає в тому, що посіви сільськогосподарських культур мають надзвичайно високу залежність від ґрунтово-кліматичних, погодних умов, основні параметри яких (температура, вологозабезпеченість, освітленість, тривалість вегетаційного періоду та ін.) змінити у польових умовах за рахунок найдосконаліших прийомів адаптивної сортової технології вирощування практично неможливо, їх можна лише послабити [5, 7].

Саме тому метою наших досліджень була оцінка впливу погодних умов на формування урожайності насіння сортами сої та зерна гібридами кукурудзи за різних строків сівби, норм висіву або густоти стояння.

Матеріали й методика досліджень. Дослідження проводилися впродовж 2011–2015 рр. на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

У досліді вивчалися чотири сорти сої з різним вегетаційним періодом: КиВін (107–118 днів), Омега вінницька (111–125 днів), Монада (116–125 днів). Схема досліду передбачала вивчення наступних чинників:

– чинник А (строки сівби): а) третя декада квітня, б) перша декада травня (контроль), в) друга декада травня;

– чинник В (норми висіву): а) 700 тис. схожих насінин на 1 га (контроль), б) 800 тис. схожих насінин на 1 га, в) 900 тис. схожих насінин на 1 га.

Вивчення реакції гібридів кукурудзи різних груп стиглості (ранньостиглий – Квітневий 187 МВ, середньоранні – Оржиця 237 МВ та ДН Галатея, середньостиглий – Красилів 327 МВ) на строки сівби і густоту стояння рослин проводилося за наступною схемою:

– чинник А (строки сівби): а) третя декада квітня, б) перша декада травня (контроль), в) друга декада травня;

– чинник В (густота стояння рослин): а) 75 тис./га (контроль), б) 80 тис./га, в) 85 тис./га, г) 90 тис./га.

Варто зазначити, що погодні умови впродовж вегетаційного періоду сої та кукурудзи за роками досліджень мали істотні відхилення від середньобагаторічних показників, однак, в цілому, були сприятливими для росту, розвитку рослин, формування достатньо високих показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом і зерна гібридами кукурудзи різних груп стиглості (табл. 1).

Результати досліджень. Проведений нами аналіз погодних умов за період 1961—2015 рр. показав, що ґрунтово-кліматичні умови Хмельницької області є сприятливими за кількістю опадів і розподілом їх за періодами вегетації зернових і зернобобових культур. Характерно, що в лісостеповій її частині основна кількість опадів випадає саме в період формування урожаю зернових, зернофуражних, зернобобових і інших культур. Максимальна кількість опадів буває влітку – у липні, мінімальна взимку – у січні та лютому. За даними метеостанції Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН за 55

років спостережень (1961–2015 рр.) середня багаторічна кількість опадів становить 722 мм, з коливаннями від 342 мм (1961 р.) до 1563 мм (2012 р.). За цей період спостерігалося велике варіювання як річної, так і місячної кількості опадів. Підраховано, що на Хмельниччині основна кількість опадів випадає влітку – 46,4 % від багаторічної норми, навесні – 19,8, восени – 19,8, взимку – 14 %.

1. Погодні умови в роки проведення досліджень

Роки	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	За вегетаційний період
Середньодобова температура повітря, °С							
2011	10,2	16,5	20,4	21,8	20,4	16,1	17,6
2012	10,8	18,7	21,8	24,7	21,1	16,4	18,9
2013	11,3	19,8	21,2	20,8	20,2	12,3	17,6
2014	9,7	16,8	19,4	22,4	21,9	15,8	17,7
2015	9,1	17,4	21,6	22,9	23,6	17,8	18,7
Середнє за 2011—2015 рр.	8,2	17,8	24,5	22,5	21,4	15,7	18,3
Середнє за 1961—2015 рр.	8,3	13,5	18,3	19,2	18,3	13,3	15,2
Сума опадів, мм							
2011	58,7	42,1	240,4	287,4	13,3	5,4	647,3
2012	213,3	20,5	346,4	192,6	194,5	72,2	1039,5
2013	36,8	139,1	344,0	115,1	96,4	246,2	977,6
2014	85,5	152,5	70,1	323,8	123,9	17,3	733,1
2015	57,5	122,0	85,4	91,1	9,2	144,9	510,1
Середнє за 2011—2015 рр.	90,4	95,2	217,3	202,0	87,5	97,2	789,6
Середнє за 1961—2015 рр.	46,3	64,4	101,4	129,4	93,3	60,6	495,4

Збільшення кількості опадів за сезонами: влітку (+245 мм), взимку (+66 мм), особливо за останні 15 років, сприяло поповненню запасів ґрунтової вологи і покращенню вологозабезпеченості посівів. Це, значною мірою, вплинуло на зростання урожайності та стабілізацію виробництва зернових, зернофуражних, зернобобових та інших культур, зокрема сої та кукурудзи.

Варто зазначити, що за період із другої половини XX століття до першого десятиліття XXI століття у регіоні спостерігалося незначне зниження температури повітря, а з 80-х років минулого століття – вона поступово підвищувалася. Максимальне зниження середньорічної температури повітря склало 0,3 ^{0}С (1971–1980 рр.), максимальне підвищення – 0,6 ^{0}С (2001–2010 рр.).

Крім того, нами встановлено, що відбуваються істотні зміни температурного режиму за сезонами року. Так, середньорічна температура повітря за 1961–2015 рр. становила 7,2 ^{0}С, за порами року: весною – 7,5 ^{0}С, влітку – 18,6 ^{0}С, восени – 6,4 ^{0}С, взимку – (-4,1 ^{0}С). Середньорічна температура весни за 2011–2015 рр. підвищилася, порівняно з 1961–1970 рр., – на 1,9 ^{0}С, літа – на 3,8 ^{0}С, осені – на 0,5 ^{0}С, тоді як зими знизилася на 0,2 ^{0}С. Тобто потеплішали весна, літо та осінь і дещо холоднішою стала зима. Сумарна кількість опадів за відповідні періоди збільшилась навесні – на 139,5 мм, влітку – на 260,8 мм, восени – на 119,5 мм та взимку – на 95,7 мм.

Зокрема, науковцями доведено, що зміни клімату призвели до зміщення оптимальних строків сівби не тільки озимих, а й ярих зернових та зернобобових культур. Сьогодні, як ніколи, зростає роль сорту і його потенційні можливості в конкретних природно-кліматичних зонах вирощування. Підвищення врожайності і стабільність виробництва продовольчого зерна з високими якісними показниками в сучасних умовах можливе лише при впровадженні нових високопродуктивних сортів і гібридів із широкою агроекологічною пластичністю і підвищеними адаптивними властивостями до несприятливих і екстремальних умов середовища. Саме тому актуальним є пошук критеріїв придатності сорту чи гібриду сільськогосподарських культур для конкретного регіону [2–4, 6].

Впродовж 2011–2015 рр. ми проводили оцінку придатності новітніх сортів сої та гібридів кукурудзи вітчизняної селекції для вирощування в умовах для умов Лісостепу західного, зокрема Хмельниччини. Індекс умов середовища розраховували відповідно до «Методики расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений» (В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юсов и др., 2005) за формулою:

$$Ij = \sum Yij / v - \sum\sum Yij/vn,$$

де: $\sum Yij$ – *сума врожайності за n-й рік досліджень;*
$\sum\sum Yij$ – *сума врожайності за всі роки досліджень;*
v – *кількість досліджуваних показників густоти стояння рослин;*
n – *кількість років досліджень.*

Нашими підрахунками встановлено, що погодні умови мали суттєвий вплив на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом та зерна гібридами кукурудзи різних груп стиглості.

Зокрема, оцінка впливу погодних умов вегетаційного періоду показала, що найбільш сприятливим, із 5 років досліджень, для формування врожайності насіння досліджуваних сортів сої був 2013 рік, де індекс впливу умов середовища (*Ij*) становив 0,16–0,55 умовних одиниць. Найменш сприятливим – 2015 р., де показники індексу (*Ij*) коливалися від (-0,75) до 0,03 умовних одиниць (табл. 2).

Нами відмічено істотні коливання показників індексу (**Ij**) за строками сівби для усіх досліджуваних сортів сої. Зокрема, ранні строки сівби (III

декада квітня) були сприятливими для усіх досліджуваних сортів сої у 2013 р. та 2014 р., де показники індексу (**Ij**) коливалися від 0,19 ум. од. до 0,51 ум. од. Близькими до сприятливих були погодні умови 2012 р., найменш сприятливими – у 2015 р.

2. Індекс впливу умов середовища на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом за роками досліджень (Ij)

Сорт сої	Строк сівби	Роки				
		2011	2012	2013	2014	2015
КиВін	III декада квітня	-0,25	-0,06	0,45	0,31	-0,46
	I декада травня	-0,07	-0,16	0,55	0,13	-0,44
	II декада травня	-0,06	-0,16	0,19	-0,04	0,03
Омега вінницька	III декада квітня	-0,16	-0,01	0,50	0,21	-0,57
	I декада травня	0,02	-0,11	0,42	0,14	-0,52
	II декада травня	-0,20	-0,17	0,27	0,03	0,01
Монада	III декада квітня	-	0,04	0,51	0,19	-0,75
	I декада травня	0,23	-0,10	0,40	0,10	-0,66
	II декада травня	0,14	0,04	0,16	-0,10	-0,25

За пізніх строків сівби (II декада травня) показники індексу (Ij) були найнижчими і коливалися, залежно від сорту сої та року досліджень, від (-0,25 ум. од.) до 0,27 ум. од. Варто зазначити, що для усіх досліджуваних сортів сої сприятливі умови для росту, розвитку та формування урожайності насіння за пізніх строків сівби відмічено лише у 2013 році, де **(Ij)** = 0,16–0,27 ум. од.

Для вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості, за оцінкою впливу погодних умов вегетаційного періоду, найбільш сприятливим також був 2013 р., де індекс впливу умов середовища (**Ij**) за сівби у III декаді квітня та I декаді травня становив, відповідно 0,40–0,56 та 0,18–0,50 умовних одиниць (табл. 3). Зміщення строків сівби у більш пізні (II декаду травня) було сприятливим для усіх досліджуваних гібридів кукурудзи лише у 2015 р., де **(Ij)** = 0,04–1,04 ум. од.

3. Індекс умов середовища на формування урожайності зерна гібридами кукурудзи різних груп стиглості за роками досліджень (Ij)

III декада квітня			I декада травня			II декада травня		
Роки								
2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Квітневий 187 МВ								
0,56	0,15	-0,71	0,50	0,06	-0,57	0,31	-0,89	0,58
Оржиця 237 МВ								
0,52	0,04	-0,55	0,43	-0,02	-0,40	-0,88	-0,17	1,04
ДН Галатея								
0,55	0,10	0,51	0,18	-0,23	0,18	-0,37	-0,70	0,04
Красилів 327 МВ								
0,40	-0,04	-0,34	0,20	-0,20	-0,01	-0,01	-0,38	0,39

Найменш сприятливим з усіх років досліджень був 2014 р., де показники індексу **(Ij)** коливалися за ранніх та традиційних строків сівби від -0,23 до 0,15 ум. од. та знижувалися до -0,17–0,89 умовних одиниць – за пізніх строків сівби.

Висновки. Таким чином, узагальнюючи результати досліджень, можна стверджувати, що погодні умови вегетаційного періоду мають значний вплив на формування показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом та зерна гібридами кукурудзи різних груп стиглості. Кращі умови для формування урожайності насіння сої та зерна кукурудзи складаються за ранніх та оптимальних строків сівби та лише в окремі роки – за пізніх строків.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату. Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня ДІЛО», 2014. 536 с.

2. *Гангур В. В.* Принципи визначення придатності сорту чи гібрида для конкретного регіону вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 2. С. 51–53.

3. *Дрижирук В. В.* Глобальное потепление климата и мировое сельское хазяйство. Агровісник. 2008. № 10. С. 37–39.

4. *Камінський В. Ф.* Стратегія розвитку адаптивних систем землеробства і агротехнологій в Україні. Посібник українського хлібороба. Адаптивне землеробство. К.: ТОВ «АКАДЕМПРЕС», 2013. Т. 1. С. 81–85.

5. *Сайко В. Ф.* Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. Вісник аграрної науки. 2008. № 11. С. 5–10.

6. *Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М.* Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. Посібник; Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2011. 432 с.

7. *Тараріко О. Г.* Аграрні виробничі системи XXI століття в контексті глобальних змін клімату. Вісник аграрної науки. 2000. № 6. С. 5–9.

Надійшла до редколегії 21. 05. 2018 р.

Рецензенти Л. С. Квасніцька, кандидат сільськогосподарських наук