

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА В УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. САДОВОЙ, А.В. БАРАНОВСКИЙ, И.А. МИТЧЕНКО

Луганский национальный аграрный университет (lnau\_sorgo2011@mail.ru)

## THE INFLUENCE OF SOWING TIME ON MILLET YIELDS IN THE CONDITIONS OF LUGANSK REGION

A.S. SADOVOY, A.V. BARANOVSKIY, I.A. MITCHENKO

Lugansk National Agrarian University (lnau\_sorgo2011@mail.ru)

**Резюме.** В работе приведены данные о влиянии климатических условий восточной части северной Степи Украины на структуру урожая, продуктивность растений проса, в зависимости от срока сева. Установлено, что наиболее высокие урожаи получены при ранних (апрельских) сроках сева.

**Ключевые слова:** просо, сроки сева, структура урожая, урожайность.

**Abstract.** The paper presents data on the influence of climatic conditions in the eastern part of northern steppe of Ukraine on the structure of crops, the productivity of millet plants, depending on the sowing time. It was found that the highest yields were obtained with the early (April) terms of sowing.

**Key words:** millet, sowing time, crop structure, yield.

Просо – одна из наиболее распространенных ценных крупяных культур в Украине и России. Занимает шестое место в мире по посевным площадям (31,2 млн. га или 4,4% в структуре посевов зерновых культур).

Зерно проса по химическому составу не значительно отличается от других злаков. В его составе содержится 12,9% белка, 7% клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ – 64,1%, жира 3,2 – 3,8% и золы – 2,4%. Кроме это в нём содержатся микроэлементы и витамины группы В, С и другие. Крупа из него (пшено) имеет высокие питательные и вкусовые качества. Также просо является страховой культурой, используемой при переосеивании посевов озимых и ранних яровых [Елагин, 1987].

В настоящее время Украина по производству зерна в странах СНГ занимает второе место после России. Уровень производства зерна снижается, сокращаются посевные площади под зерновыми культурами, ухудшается качество производимой продукции, в частности проса. Украина является одной из стран имеющей благоприятные природно-климатические условия для формирования высокой продуктивности зерновых крупяных культур для укрепления экономики и улучшения продовольственной ситуации в стране [Водяников, 2013; Присяжнюк, 2011].

Начиная с 90-х гг. отмечается тенденция к сокращению посевных площадей в Украине под просом (таблица 1). Это обусловлено низкой урожайностью (не превышала 20 ц/га). При этом известно, что просо относится к культуре, которая способна обеспечить относительно высокие и стабильные урожаи даже в засушливых экстремальных условиях (современные сорта проса при соблюдении всех агротехнических требований способны давать 50-60 ц/га зерна и более). Эта особенность делает просо незаменимой культурой для обеспечения стабильного производства зерна в степных засушливых регионах с преимущественно плодородными чернозёмными почвами, к которым относится и Донбасс.

Одной из причин формирования низкой урожайности зерновых культур в последние десятилетия является изменение климата в сторону потепления, что приводит к перераспределению и изменению количества осадков, учащению и усилению неблагоприятных погодных явлений в период вегетации, таких как засухи, суховеи и т.д. [Ушкаренко, 2009].

Относительно выбора сроков сева необходимо учитывать, что растения проса хорошо усваивают осадки второй половины лета. При определении сроков сева целесообразно руководствоваться тем, что в условиях Донбасса осадки в летний период распределяются крайне неравномерно в течение года и по годам и носят зачастую ливневый характер. Во второй половине лета очень высокая вероятность наступления засух разной интенсивности.

У проса критический период потребления влаги наступает с начала фазы выхода в трубку и продолжается до цветения. В этот период при отсутствии осадков и воздушной засухе происходит снижение количества закладываемых репродуктивных органов на растениях, что в дальнейшем не компенсируется осадками второй половины вегетации.

Просо относится к поздним яровым зерновым культурам. Посев рекомендуется начинать при прогревании почвы 10–12°C на глубине 10 см. Данные сроки в условиях степной зоны Украины наступают со второй половины апреля. Но при смещении сроков сева на более поздний период (май – начало июня) зачастую урожаи не снижаются. В этой ситуации просо может выступать в качестве страховой культуры при пересеве погибших озимых или ранних яровых культур.

Поэтому актуальность запланированных научных исследований по оптимизации сроков сева данной ценной продовольственной и фуражной зерновой культуры в конкретных почвенно-климатических условиях Донбасса не вызывает сомнений.

Опыты закладывали и проводили по однофакторной схеме в полевом севообороте кафедры земледелия и экологии окружающей среды на опытном поле Луганского НАУ в соответствии с общепринятой методикой полевого эксперимента [Доспехов, 1985, Федин, 1985; Андрущенко, 2012]. Культивировали просо на общем фоне минерального питания  $N_{30}P_{30}K_{30}$  при посеве в 6 сроков – начиная с 15 апреля и по 5 июня с интервалом в 10 дней. Использовали сорт Мироновское 51, а предшественник – яровой ячмень. Способ посева – широкорядный с междурядьями 45 см при норме высева – 3,5 млн./га всхожих семян. Технология выращивания проса общепринятая для восточной части северной степи Украины, за исключением исследуемого фактора. Площадь учётной делянки составляла 25 м<sup>2</sup>, повторность – 3-х кратная. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный карбонатный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой почвы характеризуется содержанием легкого гидратированного азота – 62 мг/кг, подвижного фосфора – 36, обменного калия – 140 мг/кг, гумуса – 4,09%, рН (водное) – 7,0.

Климат области – умеренно континентальный с жарким сухим летом, с крайне неравномерным выпадением осадков в течение года и большими колебаниями и количества по годам. С малоснежной с оттепелями зимой. Средняя многолетняя сумма активных температур воздуха выше + 10°C составляет 3150°C. Среднемноголетнее количество осадков составляет 528 мм. Характерными особенностями тёплого периода являются частые засухи и суховеи, которые наблюдаются как летом, так и весной и осенью [Власов, 2011].

В 2016 г. в летние месяцы температура воздуха была выше средней многолетней на 1,3–3,6°C. Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову за период вегетации проса составил в 2016 г. – 1,0. Наибольшее влияние на формирование урожайности оказывает количество осадков за период вегетации и сроки их выпадения. В условиях 2016 г. выпало 271,3 мм осадков (норма 243 мм) (рис. 1). Но их распределение было неравномерным: 42,6% выпало в весенний период, что благоприятно отразилось на посевах ранних сроков (15.04–25.04) (они почти месяц развивались в благоприятных погодных условиях). В критический период развития проса (от фазы выхода в трубку до цветения) наблюдались почвенная и воздушная засуха, количество выпавших осадков составило 13,4%. В третьей декаде июля выпало 76,1 мм (норма 25 мм) осадков в виде ливня, что совпало с периодом созревания проса сроков сева с 15 мая по 05 июня, поэтому влияния на формирование урожайности они не имели.

При ранних сроках сева продолжительность периода вегетации составила 104 дня, при поздних 85–77 дней. Наиболее продолжительные межфазные периоды развития рас-

тений имели посевы проса, высеванные в ранние сроки. Так при I (15.04) сроке сева период посев–всходы составил 15 дней, при II (25.04) сроке – 10 дней, при III (05.05) – 8 дней, при IV (15.05) – 9, при V (25.05) – 8, при VI (05.06) – 6 дней. Также, в более поздние сроки сокращался и репродуктивный период. Период кушения – выход в трубку при ранних сроках сева (15.04–05.05) составил 26–35 дней, при поздних сроках сева (15.05–05.06) – 21–22 дня или на 5–13 дней сократился (табл. 1).

Таблица 1

**Фенологические наблюдения и длительность межфазных периодов у растений проса в зависимости от сроков сева и норм высева в 2016 г.**

Варианты опыта (сроки посева)	Фенологические фазы роста и развития растений проса							Период вегетации, дней
	полные всходы	кушение (массовое)	выход в трубку - стеблевание	вымётывание	цветение	Спелость зерна		
						восковая	полная	
I срок (15.04)	<u>30.IV</u> 15	<u>20.V</u> 20	<u>26.V</u> 6	<u>22.VI</u> 27	<u>28.VI</u> 6	<u>21.VII</u> 23	<u>25.VII</u> 4	97
II срок (25.04)	<u>05.V</u> 10	<u>20.V</u> 15	<u>26.V</u> 6	<u>28.VI</u> 33	<u>05.VII</u> 7	<u>07.VIII</u> 33	<u>18.VIII</u> 11	104
III срок (05.05)	<u>13.V</u> 8	<u>01.VI</u> 19	<u>17.VI</u> 16	<u>30.VI</u> 13	<u>10.VII</u> 10	<u>08.VIII</u> 29	<u>18.VIII</u> 10	95
IV срок (15.05)	<u>26.V</u> 9	<u>09.VI</u> 14	<u>17.VI</u> 8	<u>02.VII</u> 15	<u>12.VII</u> 10	<u>08.VIII</u> 29	<u>18.VIII</u> 10	83
V срок (25.05)	<u>02.VI</u> 8	<u>15.VI</u> 13	<u>25.VI</u> 10	<u>06.VII</u> 11	<u>13.VII</u> 7	<u>18.VIII</u> 36	<u>23.VIII</u> 5	85
VI срок (05.06)	<u>11.VI</u> 6	<u>25.VI</u> 14	<u>02.VII</u> 7	<u>18.VII</u> 16	<u>25.VII</u> 7	<u>21.VIII</u> 27	<u>26.VIII</u> 5	77

Запасы продуктивной влаги в период вегетации сильно варьировали в зависимости от погодных условий. При посеве проса запасы доступной влаги в метровом слое были в пределах от удовлетворительных до хороших (110,5–141 мм). В период кушения запасы находились на уровне плохих – 75 мм (на III сроке сева). 143,5 мм на первом и втором сроках сева были хорошие запасы влаги, что обусловлено осадками второй декады мая.

В фазе вымётывания метёлки запасы влаги снизились до удовлетворительного и плохого уровня (87–128,8 мм), за исключением VI (05 июня) срока сева, где благодаря выпадению осадков в третьей декаде июля повысились до 164,7 мм, что соответствует очень хорошим запасам.

В период полной спелости запасы влаги снизились до плохих и очень плохих (менее 70 мм на I, V и VI сроках сева). На II, III и IV сроках сева запасы влаги составляли – 105,3–138,1 мм.

Наиболее засушливые условия в 2016 г. отмечены в летний период: в июне, в первых двух декадах июля и августа (ГТК = 0,38, 0,21 и 0,32). Среднесуточная температура воздуха была в июне на 1,3°C, июле на 1,2°C и в августе на 3,6°C выше среднего многолетнего показателя. Осадков в июне выпало на 64,4% (26 мм) меньше многолетней нормы, в июле на 23,7% больше нормы, но 87,8% (76,1 мм) их выпало в виде ливня в третьей декаде, что не оказало существенного влияния на урожайность проса как ранних сроков сева, так и поздних.

В августе среднесуточная температура была на 3,6°C больше нормы, а сумма осадков была на 13,1% больше многолетней нормы (64,2% от общего количества осадков) за август выпало в третьей декаде и они уже не оказали влияния на урожай.

Урожайность проса в значительной мере зависит от погодных условий, в период вегетации. При ранних сроках сева, когда складываются более благоприятные погодные условия (температурный режим и достаточное количество продуктивной влаги в почве),

сочетание этих факторов оказывает положительное влияние на рост и развитие растений проса. Хотя просо относится к засухоустойчивым культурам, но наступление неблагоприятных погодных условий – почвенная и воздушная засуха – отрицательно сказывается на продуктивности культуры.

Раннее проводимыми исследованиями в 2005–2009 гг. [Рудник, Иващенко, 2010] было установлено, что урожайность проса напрямую зависит от количества осадков, выпадающих за период от фазы выхода в трубку до созревания зерна. Согласно результатам наших исследований за данный период наибольшее количество осадков было при II сроке сева – 137,1 мм, а наименьшее на I сроке сева – 52,8 мм.

При раннем сроке сева урожай на 1,5 ц/га (4,5%) был получен ниже контроля, но на 5,4 ц/га (20,7%) выше, чем при позднем (июньском) сроке сева.

Выпадение осадков во второй половине лета положительно повлияло на налив зерна и его полновесность. Натура зерна в отчётном году составляла 708–742,2 г/л при поздних сроках сева, что было на 22,1% больше, чем при ранних сроках сева (табл. 2).

Таблица 2

Влияние сроков сева на показатели структуры и урожайность зерна проса, ц/га

Сроки сева	Показатели структуры урожая проса						Средняя урожайность, ц/га	Прибавка, ц	
	число зерен в метёлке, шт	масса зерна с метёлки, г	m 100 семян, г	высота побега, см	длина метёлки, см	натура зерна, г/л		ц/га	%
1 срок (15.04)	162,7	1,3	8,2	96,0	27,4	510,8	31,5	-1,5	-4,5
2 срок (25.04) (контроль)	188,9	1,5	7,9	97,3	28,4	619,9	33,0	-	-
3 срок (05.05)	129,8	1,0	8,0	91,0	27,6	682,2	25,1	-7,9	-23,9
4 срок (15.05)	146,5	1,1	7,7	99,3	26,3	698,8	29,2	-3,8	-11,5
5 срок (25.05)	136,7	1,1	7,8	92,3	26,3	708,2	27,0	-6,0	18,2
6 срок (05.06)	163,2	1,3	7,8	96,0	25,8	743,2	26,1	-6,9	-20,9
коэффициент корреляции	0,78	0,82	0,43	0,64	0,59	-0,72	-	-	-
НСР <sub>05</sub> , ц							0,86		
НСР <sub>01</sub> , ц							1,24		
НСР <sub>0,01</sub> , ц							1,79		

Сроки сева оказывали существенное влияние на основные показатели структуры биологического урожая. При раннем сроке сева масса 1000 семян была на 3,8% больше чем на контроле и на 5,1% больше по сравнению с поздними сроками сева. На ранних сроках сева длина метёлок была на 2–2,9 см (7,8–11,9%) больше, чем при поздних сроках сева. При I сроке (15.04) сева озёрненность растений проса была на 13,9% меньше, чем у контроля и на 10,0–20,2% выше по сравнению с майскими сроками сева. Исключением оказался VI срок сева, где озёрненность была на 0,5% выше, чем у контроля.

Таким образом, исследования по результатам 2016 г. показали, что при выращивании проса в условиях Донбасса предпочтение следует отдавать наиболее ранним (апрельским) срокам сева, которые обеспечивали урожайность на 11,5–23,9% выше в сравнении с майскими и июньскими сроками.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. и др. 2011. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку). К: ННЦ ІАЕ: 108 с.
- Власов Ю.М. 2011. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986–2005 рр.). Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність» Ц: 216 с.

- Андрющенко А.В., Губернатор В.В., Пилькевич А.В. и др.** 2012. Методика кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні (зернові, круп'яні та зернобобові види). Вип. 2. К.: Укр. інститут експертизи сортів рослин: 81 с.
- Водяников В.Т., Азаби Ахмед Омар Юсеф, Боргуль С.В.** 2013. Современное состояние и тенденции мирового производства зерна. *Вестник ФГОУ ВПО МГАУ*. 3: 90–95.
- Доспехов Б.А.** 1985. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат: 351 с.
- Елагин И.Н.** 1987. Агротехника проса. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Россельхозиздат: 159 с.
- Федин М.А.** 1985. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 (общая часть). М.: 269 с.
- Ушкаренко В.** 2009. Глобальне потепління і агрофітоценоза степу. *Агронерспектива*. 7: 60–61.