

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В.И. ЗОТИКОВ*, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук

Н.А. СЕРЕКПАЕВ, доктор сельскохозяйственных наук

Г.Ж. СТЫБАЕВ., А.А. БАЙТЕЛЕНОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук

А.А. НОГАЕВ, PhD

Н.К. МУХАНОВ, докторант

*ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР», г. Орел, Россия
КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. С. СЕЙФУЛЛИНА, г. Астана,
Казахстан, muhanov1984@mail.ru

В результате интродукций нетрадиционных однолетних кормовых культур пайзы и африканского проса было изучено влияние биоклиматических условий и агротехнических мероприятий (норма высева семян, сроки посева, орошение) на формирование урожайности зеленой и сухой массы и семян в степной зоне Северного Казахстана. Сумма активных температур для формирования урожая зеленой и сухой массы и семян пайзы первого и второго сроков посева была достаточной, а при третьем сроке посева наблюдался недостаток температур. Для африканского проса она по всем срокам посева была достаточной. Условия увлажнения оказали сильное влияние на продуктивность пайзы и африканского проса, так высокие показатели урожайности зеленой и сухой массы и семян данных культур были получены при орошении. Урожайность пайзы и африканского проса зависела от нормы высева семян: чем больше густота стояния растений, тем выше была урожайность зеленой и сухой массы и семян, и составила соответственно у пайзы 12,3, 3,0 и 2,2 т/га, у африканского проса -19,9, 5,0 и 3,4 т/га. В связи с наиболее высокой влагообеспеченностью максимальные показатели урожайности зеленой и сухой массы пайзы были отмечены при втором сроке посева и соответственно составили 15,8 и 4,3 т/га, урожайность семян была больше при первом сроке посева – 2,6 т/га. Посевы африканского проса сформировали наиболее высокий урожай зеленой и сухой массы, а также семян при первом сроке посева – 23,9, 5,8 и 4,2 т/га. Орошение обеспечивало прибавку урожая зеленой массы пайзы и африканского проса в сравнении с вариантами без орошения 22,0 и 16,4 т/га, сухой массы – 5,2 и 3,3 и семян – 2,2 и 1,2 т/га соответственно.

Ключевые слова: однолетние кормовые культуры, пайза, африканское просо, сроки посева, нормы высева, орошение

Интродукция и расширение ассортимента кормовых культур являются актуальными проблемами кормопроизводства [1]. При этом, большую роль играет подбор культур, которые должны характеризоваться высокой и стабильной урожайностью, хорошими кормовыми достоинствами, меньшими энергозатратами на возделывание, высокой биологической пластичностью и адаптивностью, меньшей требовательностью к почвенно-климатическим условиям и рационально использующие агроклиматические условия зоны возделывания [2]. К таким культурам относятся однолетние просовидные зерно-кормовые культуры – пайза (*Echinochloa frumentacea*) и африканское просо (*Penisetum tiphoides rich*).

Пайза и африканское просо большой интерес представляют в качестве кормовых растений. Культуры заслуживают серьезного внимания в связи с тем, что при достаточном увлажнении могут давать 2-3 укоса за лето, а осенью – отаву, обеспечивая при этом высокую урожайность зеленой массы и сена, охотно поедаемых всеми видами сельскохозяйственных животных. Также африканское просо хорошо отрастает даже в засушливых условиях и

является перспективной кормовой культурой для богарного земледелия в полузасушливых и засушливых зонах Республики Казахстан [3, 4, 5, 6]. Солома и зеленая масса пайзы и африканского проса хорошо силосуются и дают высококачественный сочный корм для животных. Зерно - ценный концентрированный корм для птиц, а также в дробленном или размолотом виде оно может быть использовано для кормления сельскохозяйственных животных. Лучшие сорта африканского проса дают зерно пищевого значения (крупка) [7, 8].

Несмотря на ряд достоинств пайзы и африканского проса, которые были описаны выше, в степной зоне Северного Казахстана широкого распространения они не получили. Главной причиной этого является отсутствие рекомендаций по влиянию биоклиматических условий, влагообеспеченности (без- и при орошении) и элементов технологий (норма высева семян, сроки посева) на рост и развитие растений, и формирование урожайности зеленой массы и семян в степной зоне Северного Казахстана.

Цель исследования – изучить влияние биоклиматических условий и агротехнических мероприятий (норма высева семян, сроки посева и орошение) на урожайность однолетних кормовых культур пайзы и африканского проса.

Экспериментальные полевые исследования проводились по методикам Б.А. Доспехова (1985) и Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (2011) в 2016-2017 гг. на стационаре кафедры земледелия и растениеводства Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина.

Объектами исследований являлись среднеспелые сорта пайзы и африканского проса - Красава и Согур селекции ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур» [9].

Опыты закладывались в 4-х кратной повторности с соблюдением принципа единого различия. Площадь одной опытной делянки 120 м², учетная площадь – 100 м². Размещение вариантов в опытах систематическое с последовательным расположением повторностей. Обработка почвы и агротехника в опыте, кроме изучаемых приёмов (сроки посева, нормы высева семян, без орошения и при орошении), рекомендованная для степной зоны однолетним злаковым (просовидным) культурам. Посевы пайзы и африканского проса проводились в условиях без орошения (контроль) и при орошении в три срока посева: во второй (17 мая) (контроль) и третьей (28 мая) декадах мая и в первой декаде июня (7 июня). В посевах использованы 3 нормы высева семян: 1,0 (контроль), 1,5 и 2,0 млн.шт./га. Глубина заделки семян – 3 см. Способ посева – широкорядный, при ширине междурядий 30 см. Уборка урожая зеленой и сухой массы пайзы и африканского проса проводились в фазу выметывания, а на семена – при полной спелости, при влажности семян ниже 20%.

Полевой опытный участок расположен на темно-каштановых почвах, механический состав – тяжелосуглинистый. Мощность пахотного слоя составляет 20 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте от 0-20 см составляет 2,09%, нитратного азота – 7,15 мг/кг, подвижного фосфора – 12,51 мг/кг, обменного калия – 583,50 мг/кг, рН_{сол.} – 6,91; в 20-40 см горизонте содержание гумуса – 2,53%, нитратного азота – 4,10 мг/кг, подвижного фосфора – 7,85 мг/кг, обменного калия – 468,50 мг/кг и рН_{сол.} – 6,89.

Почвы экспериментального участка типичные для степной зоны Северного Казахстана, характеризуются низким содержанием гумуса, легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора и высоким содержанием обменного калия.

Пайза и африканское просо к почвам малотребовательны, поэтому могут успешно возделываться на темно-каштановых почвах степной зоны Северного Казахстана.

Возможность возделывания пайзы и африканского проса определяются соответственно суммой активных температур выше +10 и 15⁰С. Для формирования урожая зеленой массы (фаза начало выметывания) требуется сумма активных температур для пайзы 1400 - 1500⁰С, семян 2000 - 2400⁰С, а для африканского проса соответственно 1100 – 1200⁰С и 1800-2300⁰С [10]. В среднем за два года сумма активных температур свыше +10⁰С составила 2641,3⁰С и приходилась на период с 1 мая по 25 сентября, а выше +15⁰С – 2085,4⁰С и приходилась на

период с 23 мая по 8 сентября. Продолжительность периода с температурой выше +10⁰С составила 143 дня, а выше +15⁰С – 104 дня.

В годы проведения исследований сумма активных температур для роста, развития и формирования урожая пайзы первого и второго сроков посева была достаточной. При третьем сроке посева наблюдался недостаток суммы активных температур для формирования урожая зеленой массы и семян. Сумма активных температур от прорастания семян до укосной спелости (начало фазы выметывания) пайзы составила при первом сроке посева 1484,7⁰С, до полной спелости семян 2277,6⁰С, во втором сроке посева 1503,3 и 2099,8⁰С, в третьем сроке посева 1364,0 и 1944,7⁰С.

Сумма активных температур для роста, развития и формирования урожая африканского проса по всем срокам посева была достаточной и составила при первом сроке посева от прорастания семян до укосной спелости 1220,5⁰С и до полной спелости семян 1842,7⁰С, во втором сроке посева соответственно 1280,9 и 1924,2⁰С и в третьем сроке посева 1098,6 и 1814,7⁰С.

Оптимальная температура для роста, развития пайзы и африканского проса составляет от +18⁰С до +25⁰С. В период проведения исследований она составила в мае 14,5⁰С, в июне 19,9, в июле 20,1, в августе 20,0 и сентябре 14,0⁰С (рис. 1).

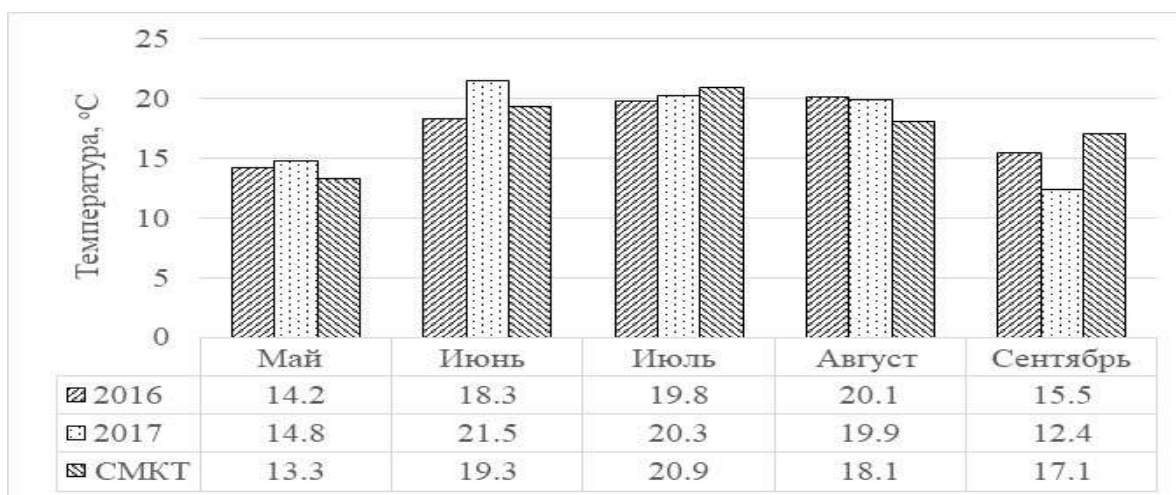


Рис. 1. Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период пайзы и африканского проса в 2016-2017 гг. в сравнении со среднемноголетним количеством температур (далее – СМКТ), °С

В годы эксперимента время наступления последнего заморозка весной и первого заморозка осенью и продолжительность безморозного периода на рост, развитие и формирование урожайности пайзы и африканского проса по всем срокам посева не повлияло, так как последний заморозок весной 2016 года был зафиксирован 17 мая, а в 2017 году – 7 апреля. Первый заморозок осенью был соответственно зафиксирован 26 и 25 сентября. Продолжительность безморозного периода с температурой выше 0⁰С составила в среднем за два года 141 день.

В среднем за два года фаза полных всходов у пайзы в связи с недостаточным количеством почвенной влаги и африканского проса в связи с температурой почвы 11-12⁰С, (семена пайзы прорастают при температуре 10-12⁰С, африканского проса – при 14-15⁰С) на глубине заделки семян наступила по всем срокам посева поздно: при первом сроке посева у пайзы на 23 день после посева, при втором – на 19 день и при третьем – на 15 день; у африканского проса соответственно – на 15, 15 и 9 день (табл. 1).

Вегетационный период пайзы от появления всходов до полного выметывания составил: при первом сроке посева 75 дней, до полной спелости – 107 дней; при втором – 72 и 102 и

при третьем сроке посева 63 и 95 дней, у африканского проса соответственно 66-98, 63-96 и 52-89 дней.

Таблица 1

Фенологические наблюдения за ростом пайзы и африканского проса в зависимости от сроков посева (2016-2017 гг.)

Культура	Сроки посева	Основные фазы развития и даты их наступления				
		всходы	кущение	выход в трубку	выметывание	полная спелость
Пайза	II/V	10.06	07.07	23.07	02.08	02.09
	III/V	18.06	15.07	02.08	10.08	10.09
	I/VI	22.06	18.07	04.08	12.08	12.09
Африканское просо	II/V	03.06	01.07	15.07	24.07	25.08
	III/V	15.06	11.07	24.07	02.08	04.09
	I/VI	18.06	12.07	23.07	31.07	06.09

В годы проведения исследований условия увлажнения на экспериментальном участке складывались следующим образом. За счет осенне-зимних и весенних осадков (рис. 2, 3) продуктивная влага в метровом слое почвы на участках без- и при орошении перед посевом пайзы и африканского проса была на среднем уровне увлажненности – 111,6-112,0 мм. В 2016 году обильные осадки с конца июня и до конца июля способствовали повышению продуктивной влаги в метровом слое почвы на участке без орошения с средней степени увлажненности (110,9 мм) до хорошей степени увлажненности (124,4 мм). Отсутствие и недостаточное количество атмосферных осадков с начала августа и до середины сентября привело к понижению продуктивной влаги в метровом слое почвы со средней степени увлажненности – 110,9 мм до очень низкой – 57,9 мм. В 2017 году запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на участке без орошения с третьей декады мая до середины сентября из-за недостаточного количества атмосферных осадков понижались со средней степени увлажненности – 112,0 мм до очень низкой степени увлажненности – 38,4 мм.

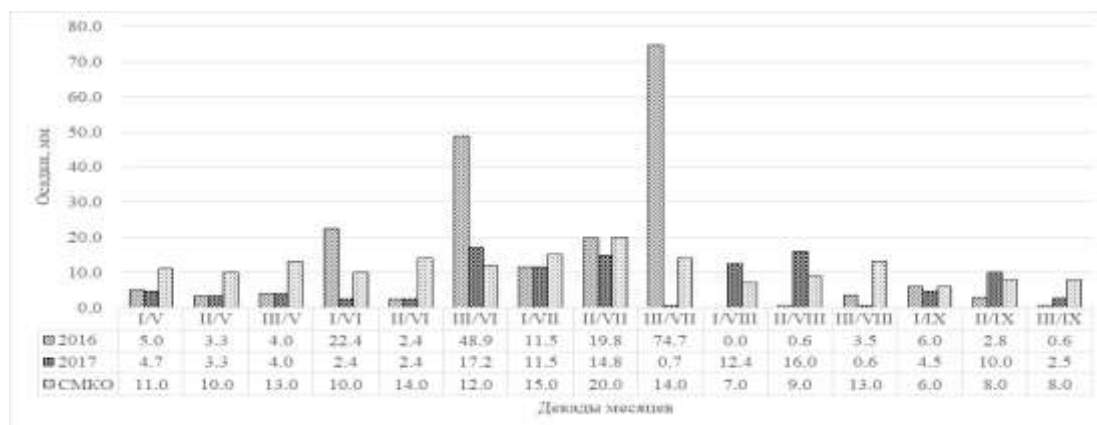


Рис. 2. Количество выпавших осадков за вегетационный период пайзы и африканского проса в 2016-2017 гг. в сравнении со среднемноголетним количеством осадков (далее – СМКО), мм

Последнее свидетельствует о необходимости в засушливые годы использовать регулярное орошение для этих культур.

На поливном участке в течение вегетационного периода почвенная влага поддерживалась на уровне наименьшей влагоемкости (далее – НВ) почвы, которая в среднем за два года составила 21,5% или 187,8 мм. В 2016 году в середине июня и в начале июля был проведен двухкратный полив пайзы с оросительной нормой 723,3 и 705,3 м³/га. Полив в середине и обильные осадки в конце июня привели к увеличению продуктивной влаги в метровом слое почвы на 11,2 мм. Благодаря поливу и выпадению обильных осадков в конце

июля продуктивная влага в метровом слое почвы с начала и до конца июля увеличивалась со 117,3 мм до 125,8 мм. В 2017 году был проведен ежедекадный пятикратный полив пайзы, начиная с середины июня и до конца июля, с оросительной нормой от 130,3 до 866,3 м³/га. Продуктивная влага в метровом слое почвы колебалась от 138,8 мм до 174,8 мм.

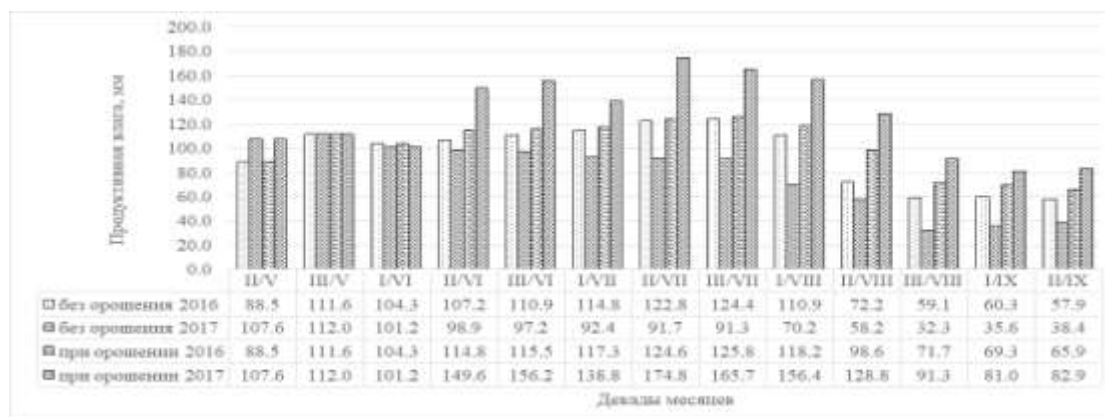


Рис. 3. Продуктивная влага в метровом слое почвы на экспериментальном участке в 2016-2017 гг., мм

Остаточная влага в метровом слое почвы колебалась на участке без орошения от 0 до 20 мм, на участке при орошении от 20 до 80 мм.

Критический период для пайзы и африканского проса по требованию к влаге является кущение и выход в трубку. Календарно этот период для пайзы складывался (в среднем за два года) с конца июня до конца июля, при посеве в третьей декаде мая и совпал с обильными осадками в конце июня (в среднем за два года 33,1 мм) и до конца июля (в среднем за два года за июль 66,5 мм). У африканского проса фаза кущения наблюдалась с середины и до конца июня, при посеве во второй декаде мая и полностью совпала с обильными осадками конца июня. Это привело к уменьшению коэффициента водопотребления пайзы для формирования урожая сухой массы (220,3 м³/ц) и африканского проса для формирования урожая сухой массы (149,1 м³/ц) и семян (274,3 м³/ц) при данных сроках посева (табл. 2).

Таблица 2

Суммарное водопотребление (далее - С_в) и коэффициент водопотребления (далее - К_в) пайзы и африканского проса для формирования урожая сухой массы и семян в зависимости от сроков посева, м³/ц (2016-2017 гг.)

Культура	Сроки посева	Для сухой массы		Для семян	
		С _в , м ³ /ц	К _в , м ³ /ц	С _в , м ³ /ц	К _в , м ³ /ц
Пайза	II/V (контроль)	9765,0	390,6	11856,5	456,0
	III/V	9475,5	220,3	11219,5	510,0
	+, - к контролю	-289,5	-170,3	-637,0	+54,0
	I/VI	8387,5	364,7	10093,5	593,7
	+, - к контролю	-1377,5	-25,9	-1763,0	+137,7
Африканское просо	II/V (контроль)	8649,5	149,1	11523,1	274,3
	III/V	8752,7	194,5	10950,8	365,0
	+, - к контролю	+103,2	+45,4	-572,3	+90,7
	I/VI	7341,5	156,2	9839,4	393,6
	+, - к контролю	-1308,0	+7,1	-1683,7	+119,3

В связи с высокой влагообеспеченностью наиболее низкий коэффициент водопотребления пайзы и африканского проса для формирования урожая сухой массы и семян был отмечен при орошении и соответственно составил 165,9, 324,6 и 118,7, 299,1 м³/ц (табл. 3).

Таблица 3

Суммарное водопотребление (далее - $C_{в}$) и коэффициент водопотребления (далее - $K_{в}$) пайзы и африканского проса для формирования урожая сухой массы и семян в зависимости от условий выращивания, м³/ц (2016-2017 гг.)

Культура	Сроки посева	Для сухой массы		Для семян	
		$C_{в}$, м ³ /ц	$K_{в}$, м ³ /ц	$C_{в}$, м ³ /ц	$K_{в}$, м ³ /ц
Пайза	Без орошения (контроль)	9209,3	307,0	11056,5	502,6
	При орошении	11283,9	165,9	14284,4	324,6
	+, - к контролю	+2074,6	-141,1	+3227,9	-178,0
Африканское просо	Без орошения (контроль)	8247,9	165,0	10771,1	316,8
	При орошении	9856,8	118,7	13756,7	299,1
	+, - к контролю	+1608,9	-46,3	+2985,6	-17,7

Наиболее высокие показатели урожайности зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от нормы высева семян были отмечены при норме высева 2,0 млн.шт./га и, составили, соответственно 12,3, 3,0 и 2,2 т/га и 19,9, 5,0 и 3,4 т/га (табл. 4). Наблюдалась прямая корреляционная зависимость между густотой стояния растений и урожаем зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от нормы высева семян.

Таблица 4

Урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от нормы высева семян (2016-2017 гг.)

Культура	Норма высева семян, млн.шт./га	Урожайность, т/га		
		Зеленая масса	Сухая масса	Семена
Пайза	1,0 (контроль)	7,4	1,7	1,6
	1,5	11,2	2,5	2,0
	+, - к контролю	+3,8	+0,8	+0,4
	2,0	12,3	3,0	2,2
	+, - к контролю	+4,9	+1,3	+0,6
НСР ₀₅		2,8	0,6	0,4
Африканское просо	1,0 (контроль)	15,8	4,2	2,7
	1,5	17,3	4,4	2,9
	+, - к контролю	+1,5	+0,2	+0,2
	2,0	19,9	5,0	3,4
	+, - к контролю	+4,1	+0,8	+0,7
НСР ₀₅		1,1	0,7	0,6

Примечание: урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от нормы высева семян было взято в среднем по срокам посева

Так, коэффициент корреляции между густотой стояния растений и урожайностью зеленой массы пайзы составила – 0,95, сухой массы – 0,99 и семян – 0,98, у африканского проса соответственно – 1,0, 0,96 и 0,97. Из вышеизложенного следует, чем больше густота стояния растений на единице площади, тем выше урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса.

В связи с наиболее высокой влагообеспеченностью максимальные показатели урожайности зеленой и сухой массы пайзы были отмечены при посеве в третьей декаде мая и соответственно составили 15,8 и 4,3 т/га, а урожайность семян была больше при посеве во второй декаде мая – 2,6 т/га. Посевы африканского проса сформировали наиболее высокий урожай зеленой и сухой массы, а также семян при посеве во второй декаде мая – 23,9, 5,8 и 4,2 т/га соответственно (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от сроков посева (2016-2017 гг.)

Культура	Сроки посева	Урожайность, т/га		
		Зеленая масса	Сухая масса	Семена
Пайза	II/V (контроль)	10,8	2,5	2,6
	III/V	15,8	4,3	2,2
	+, - к контролю	+5,0	+1,8	-0,4
	I/VI	10,4	2,3	1,7
	+, - к контролю	-0,4	-0,2	-0,9
НСР ₀₅		0,6	0,9	0,8
Африканское просо	II/V (контроль)	23,9	5,8	4,2
	III/V	17,6	4,5	3,0
	+, - к контролю	-6,3	-1,3	-1,2
	I/VI	18,2	4,7	2,5
	+, - к контролю	-5,7	-1,1	-1,7
НСР ₀₅		0,6	0,9	0,6

Примечание: урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от сроков посева было взято при норме высева семян 2,0 млн.шт./га

Наибольшую урожайность в среднем за два года пайза и африканское просо сформировали в условиях орошения 34,3 и 36,3 т/га зеленой массы, 6,8 и 8,3 т/га сухой массы и 4,4 и 4,6 т/га семян соответственно (табл. 6). Орошение обеспечило дополнительно прибавку урожая зеленой массы пайзы и африканского проса соответственно 22,0 и 16,4 т/га, сухой массы – 5,2 и 3,3 и семян – 2,2 и 1,2 т/га.

Таблица 6

Урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от условий выращивания (2016-2017 гг.)

Культура	Условия выращивания	Урожайность, т/га		
		Зеленая масса	Сухая масса	Семена
Пайза	Без орошения (контроль)	12,3	3,0	2,2
	При орошении	34,3	6,8	4,4
	+, - к контролю	+22,0	+5,2	+2,2
НСР ₀₅		4,3	1,4	0,7
Африканское просо	Без орошения (контроль)	19,9	5,0	3,4
	При орошении	36,3	8,3	4,6
	+, - к контролю	+16,4	+3,3	+1,2
НСР ₀₅		6,8	1,3	0,6

Примечание: урожайность зеленой и сухой массы и семян пайзы и африканского проса в зависимости от условий выращивания было взято в среднем по срокам посева и при норме высева семян 2,0 млн.шт./га

В среднем за два года сложившиеся температурные условия для формирования урожая пайзы первого и второго сроков посева были достаточными, а при третьем сроке посева наблюдался недостаток суммы активных температур для формирования урожая зеленой массы и семян. Сумма активных температур для африканского проса по всем срокам посева была достаточной. Сложившиеся условия увлажнения оказали заметное влияние на продуктивность пайзы и африканского проса, так как высокие показатели урожайности зеленой и сухой массы и семян данных культур были получены при орошении.

Заключение

Для получения наиболее высокого урожая зеленой и сухой массы африканского проса и пайзы для условий степной зоны Северного Казахстана оптимальными сроками посева являются вторая и третья декады мая, а для получения урожая семян – вторая декада мая. Оптимальной нормой высева пайзы и африканского проса для получения высокого урожая зеленой и сухой массы и семян является 2,0 млн.шт. всхожих семян на гектар.

Литература

1. Глуховцев В.В., Казарин В.Ф. Интродукция нетрадиционных растений в лесостепи Среднего Поволжья // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 13-14.
2. Кашеваров Н.И., Полищук А.А., Кашеварова Н.Н., Лебедев А.Н. Сроки посева и нормы высева пайзы в условиях северной лесостепи Западной Сибири // Кормопроизводство, – 2013. – С. 7-8.
- 3 Корзун О. С., Гесть Г. А. Агроэнергетическая оценка зеленой массы и зерна просовидных кормовых культур. // Земляробства і аховараслін. – 2010. – № 4. – С. 20-23.
4. Башинская О.С. Продуктивность пайзы в зависимости от основных элементов технологии возделывания на черноземах Саратовского побережья // Дисс... на соискание ученой степени кандидата с.х. наук. – Саратов, – 2007. – 16 с.
5. Белицкий С.М. Африканское просо – ценная кормовая культура. – Ворошиловград, Облтипография, – 1957. – 22 с.
6. Кириллов Ю.И. Африканское просо. – Алматы, – Кайнар, – 1968. – 52 с.
7. Елсуков М.П. Однолетние кормовые культуры – Москва, Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, – 1954. – С. 316-328.
8. Майсурян Н.А., Степанов В.Н., Кузнецов В.С., Лукьянюк В.И. Черномаз П.А. Растениеводство - Москва, Колос, – 1965. – С. 336-338.
9. Зотиков В.И. Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. и др. Каталог сортов сельскохозяйственных культур селекции Всероссийского научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур. – Орел, ГНУ ВНИИЗБК, – 2012. – 79 с.
10. Исаев С.В., Корзун О.С. Оценка агроклиматических ресурсов западного региона Республики Беларусь для возделывания пайзы // Материалы международной научно-практической конференций «Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества». – Минск, – 2008. – Том 1. – С. 217-219.

RESULTS OF INTRODUCTION OF NEW ANNUAL FORAGE CROPS IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

V.I. Zotikov*, N.A. Serekpaeв, G.Zh. Stybaev, A.A. Bajtelenova, A.A. Nogaev,
N.K. Muhanov

*FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GOAT CROPS»
SAKEN SEIFULLIN KAZAKH AGRO TECHNICAL UNIVERSITY, KAZAKHSTAN

Abstract: *As a result of introductions of unconventional annual feed crops of Paiza and African millet, the influence of bioclimatic conditions and agrotechnical measures (seeding rate, sowing time, and irrigation) on the formation of green and dry weight and seeds in the steppe zone of Northern Kazakhstan was studied. The sum of active temperatures for the formation of yield of green and dry mass and seeds of the first and second time of sowing was sufficient, and at the third planting period there was a deficit of temperatures. For African millet, it was sufficient for all sowing dates. Humidification conditions had a strong impact on the productivity of both paiza and African millet, as high yields of green and dry weight and seeds of these crops were obtained during irrigation. The yield of paiza and African millet depended on the seeding rate: the greater the density of standing plants, the higher was the yield of green and dry mass and seeds, and it was for paiza 12,3, 3,0 and 2,2 t/ha, for African millet -19,9, 5,0 and 3,4 t/ha. Due to the highest moisture availability, the maximum yields of green and dry weight of the paiza were noted during the second planting period and were respectively 15,8 and 4,3 t/ha, seed yield was greater during the first term of sowing – 2,6 t/ha. Crops of African millet formed the highest yield of green and dry mass, as well as seeds with the first term of sowing – 23,9, 5,8 and 4,2 t/ha. Irrigation provided a yield increase of the green mass of paiza and African millet in comparison to the variants without irrigation of 22,0 and 16,4 t/ha, the dry mass – 5,2 and 3,3, and the seeds – 2,2 and 1,2 t/ha respectively.*

Keywords: annual feed crops, Paiza (Japanese millet), African millet, sowing dates, seeding rates, irrigation.