

# ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ МЕСОПОТАМСКОЙ РАВНИНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИРАКА

А.В. Шуравилин<sup>1</sup>, Садык Обейд Хасун<sup>1</sup>,  
В.В. Бородычев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра почвоведения и земледелия  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198*

<sup>2</sup>Волгоградский филиал  
Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова  
*ул. Б. Академическая, 44, Москва, Россия, 127550*

В статье приведены результаты исследований по формированию урожайности яровой пшеницы при орошении в зависимости от предшественников и доз внесения азотных удобрений в условиях Месопотамской равнины Ирака. Выявлено, что предшественник люцерна в первый год и сидеральный пар (маш) как промежуточная летняя культура в последующие два года улучшают ростовые процессы и создают наиболее благоприятные условия для роста и развития яровой пшеницы и получения высокого урожая зерна. При этом азотные удобрения в дозе 200 кг/га при возделывании яровой пшеницы повышают урожайность зерна в среднем по всем предшественникам на 32,8% по сравнению с неудобренным фоном.

**Ключевые слова:** почва, яровая пшеница, фаза развития, урожайность, предшественник, азотные удобрения, Месопотамская равнина, Ирак.

В Ираке ведущей зерновой культурой является яровая пшеница, которую в центральной и южной частях страны возделывают преимущественно при орошении. На орошаемых землях урожайность пшеницы остается низкой и не превышает 2,5 т/га из-за несовершенства агротехники, недополива в результате дефицита воды и отсутствия современных технологий возделывания. Повышение урожайности яровой пшеницы на орошаемых землях при регулярном орошении, как указывают многочисленные исследования [1; 3; 4; 7—10], достигается размещением посевов по лучшим предшественникам и при внесении азотных удобрений. Од-

нако влияние этих приемов на формирование урожайности яровой пшеницы при орошении в условиях Месопотамской равнины Ирака изучено недостаточно.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния предшественников и азотных удобрений на рост, развитие и урожайность яровой пшеницы при орошении в центральной части Ирака.

**Объекты и методика исследований.** Почва аллювиально-луговая, представлена легкой глиной, с глубиной постепенно облегчается (до легкого суглинка); ее свойства обусловлены постоянным или периодическим увлажнением, близким залеганием грунтовых вод, многовековым орошением, слоистостью по гранулометрическому составу и генетическими особенностями. В верхнем слое почвы (0—30 см) плотность сложения в среднем за годы исследований в зависимости от предшественников изменялась в пределах 1,27—1,34 г/см<sup>3</sup>, пористость — 53,3—48,8% от объема и наименьшая влагоемкость — 30—34% от массы.

Содержание гумуса в пахотном горизонте — 1,42%, его количество по глубине почвенного разреза постепенно снижается. Почва слабощелочная и щелочная, показатель pH водной вытяжки увеличивается с глубиной от 7,6 (горизонт 0—25 см) до 8,1 (горизонт 114—160 см).

Почва древнеорошаемая, бедная азотом и фосфором и очень высоко обеспечена обменным калием. В пахотном горизонте содержание легкогидролизуемого азота составляет 25,0 мг/кг подвижного фосфора — 20,1 мг/кг и обменного калия — 306 мг/кг. По глубине почвенного профиля численные значения содержания питательных элементов заметно снижаются. Почва обладает высокой поглощательной способностью, высоко насыщена обменным кальцием и содержит незначительное количество обменного натрия. Признаки слабого осолонцевания отмечаются только с глубины 68 см. Почва незасоленная, признаки слабого засоления прослеживаются с глубины 68 см.

Объектом исследования служили земли крестьянского (фермерского) хозяйства «Али Абед», расположенного в провинции Вавилон в 20-ти км на север от города Вавилон.

Изучение роли предшественников и доз внесения азотных удобрений на рост, развитие и урожайность яровой пшеницы в условиях орошения выполнялось нами в 2008—2011 гг. путем проведения полевых исследований по методике [5]. Исследования проводились с использованием общепринятых методик. Урожайность пшеницы определялась поделочно.

В опыте (табл. 1) изучались предшественники яровой пшеницы: паровые (вариант 1 — контроль), травяные — клевер, люцерна (варианты 2 и 3) и пропашной предшественник — кукуруза на зерно (вариант 4). Во втором и третьем вариантах в летний период чистый пар использовался под промежуточные культуры: во втором варианте — суданская трава, а в третьем — сидеральная культура — маш. Яровая пшеница сорта ИВВА-99 возделывалась при орошении. Полив проводился напуском по полосам, промежуточных культур в вариантах 2 и 3 — затоплением, а орошение кукурузы на зерно — по бороздам.

Чередование культур по годам исследования

Вар. №	Годы исследований					
	2008—2009		2009—2010		2010—2011	
	сезоны года*					
	лето	зима	лето	зима	лето	зима
1	чистый пар	яровая пшеница	чистый пар	яровая пшеница	чистый пар	яровая пшеница
2	чистый пар	клевер	чистый пар	яровая пшеница	чистый пар	яровая пшеница
3	люцерна 3-го года пользования	яровая пшеница	чистый пар	яровая пшеница	чистый пар	яровая пшеница
4	кукуруза на зерно	яровая пшеница	кукуруза на зерно	яровая пшеница	кукуруза на зерно	яровая пшеница

\*Примечание: лето — май—ноябрь; зима — декабрь—апрель.

Ежегодно независимо от предшественника при возделывании яровой пшеницы вносились азотные удобрения — 0, 100 и 200 кг/га д.в.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что выживаемость растений яровой пшеницы в зависимости от предшественников и доз азотных удобрений изменялась незначительно. При норме посева 3,25 млн всхожих зерновок на 1 га к периоду уборки яровой пшеницы количество растений составляло 2,41—2,48 млн на 1 га на неудобряемом фоне и до 2,46—2,54 млн на 1 га при внесении 200 кг/га азота. По отношению к норме высева количество растений уменьшилось соответственно на 23,7—25,8% и на 21,8—24,3%.

По предшественникам: пар, клевер, люцерна и кукуруза на зерно количество растений соответственно составило 75,4%, 75,9%, 76,3% и 74,2% от нормы высева на фоне без внесения азотных удобрений и 76,9%, 77,4%, 78,1% и 75,8% на фоне внесения 200 кг/га азоты.

Из рассматриваемых предшественников более высокая выживаемость растений яровой пшеницы отмечалась по люцерне и сидеральному пару (маш) как промежуточной культуре, а самая низкая — по предшественнику кукуруза на зерно, но различия при этом не превышали 2,1—2,3%. С увеличением нормы внесения азотных удобрений зафиксирована тенденция повышения сохранности растений на 1,5—1,8%.

Однако в целом за период вегетации яровой пшеницы от посева до уборки убыль растений в зависимости от предшественников и азотных удобрений составляла 22—26% от нормы высева, что необходимо учитывать при планировании посевов.

Для характеристики ростовых процессов яровой пшеницы нами изучалась высота растений. Полученные данные показали, что вегетационный период яровой пшеницы изменялся в незначительных пределах — 154—159 суток. Продолжительность фаз развития растений была неодинаковой. Наибольшая продолжительность характерна для межфазных периодов «кущение—трубкавание» (33—34 суток) и «выход в трубку — колошение» (38—46 суток), а наименьшая — «посев—всходы» (6—8 суток) и «колошение — молочная спелость» (7—10 суток). Следует отметить, что определенных закономерностей в наступлении и продолжении

тельности прохождения фаз развития растений яровой пшеницы в зависимости от предшественников не установлено. В то же время прослеживалась четкая зависимость высоты растений пшеницы от предшественников и норм внесения азотных удобрений.

Наибольшая высота растений отмечалась по предшественнику люцерна и промежуточной культуре сидеральный пар (маш) на фоне внесения азотных удобрений в количестве 200 кг/га. К периоду уборки высота стебля составляла 108 см, а ее прирост в среднем за период вегетации составил 0,69 см/сут. Без внесения азотных удобрений средний прирост растений за вегетацию был меньше на 10,1%. Разница в росте растений к фазе восковой спелости составила 10,9 см. Аналогичные изменения прослеживались и по другим предшественникам.

Наименьшая высота растений и ее прирост по отдельным фазам развития отмечались в варианте 4, где предшественником яровой пшеницы являлась кукуруза на зерно. В среднем за вегетационный период суточный прирост растений в высоту здесь составил 0,52 см на неудобренном азотом фоне и 0,59 см на фоне внесения 200 кг/га азотных удобрений при высоте растений к периоду уборки соответственно 80,1 и 90,7 см.

При возделывании яровой пшеницы по пару высота растений к периоду уборки в среднем составила 90,33 см и 98,58 см соответственно на фоне без азотных удобрений и при внесении 200 кг/га азота, а среднесуточный прирост равнялся 0,59 см и 0,63 см.

Возделывание яровой пшеницы после клевера и летней культуры суданской травы увеличивало высоту растений к периоду уборки по сравнению с паром (контроль) в среднем на 5—6 см (до 95,7 и 104,6 см соответственно при дозе азота 0 и 200 кг/га).

В целом высота растений к периоду уборки в зависимости от предшественников изменялась в пределах 80,07—97,12 см и 90,66—108 см соответственно на неудобренном и удобренном фонах. При внесении 200 кг/га азота в среднем по предшественникам высота растений была больше на 9,7 см, или на 10,7%, по сравнению с фоном без азота. Причем наибольшая высота растений отмечалась по предшественнику люцерна, а наименьшая — по кукурузе на зерно. Разница при этом составляла 17,2 см, или 20,2%.

Таким образом, высота растений яровой пшеницы и ее прирост по фазам развития изменялись в следующей последовательности: люцерна > клевер > пар > кукуруза на зерно. С внесением азотных удобрений и повышением их норм рост растений в высоту был более интенсивным по сравнению с неудобренным фоном.

Важным физиологическим параметром, оказывающим большое влияние на продуктивность растений яровой пшеницы, является листовая поверхность. Наряду с климатическими особенностями, условиями среды обитания и агротехническими приемами на нарастание листовой поверхности также оказывают влияние предшественники и азотные удобрения.

Максимальная площадь листьев посевов яровой пшеницы достигается в фазе цветения. При отсутствии азотных удобрений в среднем за годы исследований по вариантам 4, 1, 2 и 3 в порядке увеличения, где предшественниками являлись соответственно кукуруза на зерно, пар, клевер и люцерна листовая поверхность

составляла: 40,05 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 100%; 41,14 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 102,7%; 45,12 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 112,7%; 46,22 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 115,4%. На фоне внесения азотных удобрений в количестве 200 кг/га эти показатели по предшественникам заметно увеличились и соответственно составляли: 42,09 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 100%; 45,13 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 107,2%; 52,81 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 125,5% и 54,69 тыс. м<sup>2</sup>/га, или 129,9%.

Применительно к фазе цветения азотные удобрения в количестве 200 кг/га способствовали нарастанию листовой поверхности по предшественнику кукуруза на зерно — на 2,04 тыс. м<sup>2</sup>/га, или на 5,1%; по пару — на 4,0 тыс. м<sup>2</sup>/га, или на 9,7%; после клевера и промежуточной культуре суданская трава — на 7,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, или на 17,0% и после люцерны и промежуточной культуры сидеральный пар (маш) — на 8,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, или на 18,3%.

По сравнению с предшественником кукуруза на зерно, при возделывании яровой пшеницы по пару площадь листовой поверхности в среднем увеличивалась на 2,7%, по клеверу как предшественнику и промежуточной культуре суданская трава — на 12,7% и по люцерне — на 15,4%. Эти результаты получены без внесения азотных удобрений. На фоне внесения азотных удобрений в количестве 200 кг/га эти показатели увеличились соответственно на 7,2%, 25,5% и 29,9%. Следует отметить, что рассматриваемая тенденция нарастания листовой поверхности по изучаемым предшественникам и в зависимости от норм внесения азотных удобрений сохраняется по всем фазам развития яровой пшеницы. При этом по отношению к максимальной (цветение) площадь листовой поверхности составляла: всходы — 21,9—24,1%, кущение — 52,0—74,6%, трубкование — 85,5—97,1%.

В фазе восковой спелости зерна листовая поверхность сокращается до 8—12% от максимальной (цветение). Неодинаковая во времени интенсивность роста и развития растений определяется закономерными и строго последовательными изменениями метаболических процессов в органах растений яровой пшеницы.

По сравнению с предшественником кукуруза на зерно, где была зафиксирована наименьшая площадь листовой поверхности, разница в показателях с предшественником люцерна, где зафиксирована максимальная площадь листьев, составляла 6,17 и 12,6 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно на фоне без удобрений и на фоне внесения азота 200 кг/га.

Анализ полученных результатов по росту и развитию растений яровой пшеницы показывает, что наиболее благоприятные условия по этим показателям создаются по предшественнику люцерна и промежуточной культуре сидеральный пар (маш) и внесении 200 кг/га азотных удобрений. При этом максимальная высота растений к уборке составляет 1,08 м, а максимальная площадь листьев ценоза яровой пшеницы отмечается в конце цветения и достигает 54,69 тыс. м<sup>2</sup>/га, что является оптимумом для хлебных злаков [2; 6]. Менее благоприятные условия для роста и развития яровой пшеницы были созданы по предшественнику кукуруза на зерно, особенно на неудобряемом азотом фоне.

Показатели структуры урожая яровой пшеницы во многом зависели от предшественников и внесенных азотных удобрений под культуру. Из приведенных данных (табл. 2) следует, что в среднем за годы исследований наиболее благоприятные условия для формирования структуры урожая яровой пшеницы складывались

по предшественнику люцерна на фоне внесения 200 кг/га азотных удобрений, а менее благоприятные условия были созданы при возделывании яровой пшеницы по предшественнику кукуруза на зерно без внесения азотных удобрений. Полученная разница между основными показателями структуры урожая, математически подтвержденная, наблюдалась между средними данными как по предшественникам, особенно между люцерной и кукурузой на зерно, так и по норме азота в интервале от 0 до 100—200 кг/га.

Таблица 2

**Влияние предшественников и норм азотных удобрений  
на формирование структуры урожая яровой пшеницы сорта ИВА-99  
(среднее за годы исследований)**

Показатели	Доза азотных удобрений, кг/га	Предшественники яровой пшеницы				НСР <sub>05</sub>
		пар (контроль)	клевер александрийский	люцерна	кукуруза на зерно	
Кустистость растений общая, шт./раст.	0	2,86	2,97	3,14	2,65	0,11
	100	3,0	3,11	3,32	2,87	0,13
	200	3,11	3,20	3,45	3,01	0,15
Кустистость растений продуктивная, шт./раст.	0	1,79	1,82	1,88	1,68	0,04
	100	1,82	1,85	1,95	1,76	0,06
	200	1,83	1,86	1,98	1,80	0,07
Число зерен с растения, шт.	0	42,0	45,79	66,0	37,5	1,53
	100	50,8	52,28	74,39	43,78	1,69
	200	56,59	52,25	77,43	47,90	1,76
Число зерен с главного стебля, шт.	0	30,9	32,2	49,8	29,8	0,98
	100	37,1	37,1	53,6	32,3	1,03
	200	41,8	38,6	56,4	36,7	1,05
Масса зерен с растения, г	0	1,49	1,63	2,37	1,32	0,15
	100	1,82	1,82	2,73	1,55	0,18
	200	2,06	1,97	2,95	1,71	0,22
Масса зерен с главного стебля, г	0	1,15	1,25	2,02	1,10	0,10
	100	1,40	1,49	2,24	1,21	0,12
	200	1,61	1,61	2,47	1,39	0,15
Масса 1000 зерен с растения, г	0	35,5	35,6	35,9	35,2	1,92
	100	35,8	36,2	36,7	35,4	2,12
	200	36,4	37,7	38,1	35,7	2,55
Масса 1000 зерен с главного стебля, г	0	37,3	38,8	40,6	36,9	1,14
	100	37,7	40,1	41,8	37,4	1,17
	200	38,6	41,8	43,8	37,9	1,19
Количество растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.	0	245	247	248	241	15,1
	100	247	250	252	244	16,9
	200	250	252	254	246	18,8
Количество стеблей на 1 м <sup>2</sup> , шт.	0	439	449	466	405	15,2
	100	449	462	491	429	17,8
	200	457	469	503	443	20,4
Масса зерна с 1 м <sup>2</sup> , г	0	365,1	402,6	587,8	318,1	17,14
	100	449,5	455,0	688,0	378,2	18,87
	200	515,0	496,4	749,3	420,7	19,67

Такие предшественники яровой пшеницы, как пар и клевер александрийский, имели близкие показатели по структуре урожая: по общему и продуктивному кущению на одно растение, а также по числу зерен с растения и колоса главного стебля и массе зерен.

Наиболее низкие количественные показатели структуры урожая яровой пшеницы были выявлены по предшественнику кукуруза на зерно. Согласно изученной в опыте структуре биологический урожай яровой пшеницы был наибольшим

по предшественнику люцерна и в среднем составил 587,8 г/м<sup>2</sup> на неудобренном фоне и 749,3 г/м<sup>2</sup> на фоне внесения азота по норме 200 кг/га. По другим предшественникам, по сравнению с люцерной, урожай был значительно меньше: на 54,9%, 31,5% и 45,9% на неудобренном фоне и на 31,3%, 33,5% и 43,9% при внесении азота в количестве 200 кг/га соответственно по пару, клеверу александрийскому и кукурузе на зерно. При этом азотные удобрения существенно увеличивали численные значения показателей структуры урожая яровой пшеницы.

Наши данные (табл. 3) показали, что наиболее высокая урожайность яровой пшеницы обеспечивается при ее возделывании по предшественнику люцерна 3-го года пользования и промежуточной культуре сидеральный пар (маш) в теплый период года. В этом варианте урожайность яровой пшеницы в среднем за годы исследований составила 6,04, 6,87 и 7,56 т/га соответственно при внесении азотных удобрений 0, 100 и 200 кг/га. По сравнению с контролем (предшественником являлся пар) урожайность яровой пшеницы увеличивалась на 91,7%, 60,5% и 47,1% соответственно по фонам азотных удобрений 0, 100 и 200 кг/га.

Таблица 3

**Влияние предшественников и азотных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы**

Ва-риант	Предшественник	Доза азотных удобрений, кг/га	Урожайность зерна				Отклонение от контроля	
			2008—2009 гг.	2009—2010 гг.	2010—2011 гг.	средн.	т/га	%
1	пар (контроль)	0	3,25	3,14	3,06	3,15	—	100
		100	4,47	4,19	4,18	4,28	—	100
		200	5,21	5,13	5,08	5,14	—	100
2	клевер александрийский	0	—	3,88	3,20	4,54	+0,39	112,4
		100	—	4,73	4,25	4,49	+0,21	104,9
		200	—	5,31	5,09	5,20	-0,06	101,2
3	люцерна	0	6,24	6,05	5,83	6,04	+2,89	191,7
		100	7,07	6,79	6,75	6,87	+2,59	160,5
		200	7,66	7,54	7,48	7,56	+2,42	147,1
4	кукуруза на зерно	0	3,05	2,98	2,79	2,94	-0,21	93,3
		100	3,85	3,62	3,57	3,68	-0,60	86,0
		200	4,41	4,24	4,13	4,26	-0,88	82,9
НСР <sub>05</sub>	стандартное отклонение		2,14	2,07	2,03	2,42	—	—
	по фактору «А» — предшественник		1,67	1,42	1,15	2,04	—	—
	по фактору «В» — азотные удобрения		0,87	0,73	0,69	1,16	—	—

Урожайность яровой пшеницы существенно снижалась при ее возделывании по предшественнику клевер александрийский и промежуточной культуре суданская трава, возделываемой в теплый период года. Однако средние значения урожайности в рассматриваемом варианте превышали контроль на 12,4% при возделывании пшеницы без внесения азотных удобрений. При норме азота 100 и 200 кг/га полученная урожайность примерно соответствовала контролю (вар. 1).

Неблагоприятные условия для формирования урожайности яровой пшеницы складывались в варианте 4, где предшественником пшеницы ежегодно являлась кукуруза на зерно.

По сравнению с максимальной урожайностью, полученной в варианте 3 по предшественнику люцерна, урожайность яровой пшеницы по предшественнику кукуруза на зерно (вар. 4) была меньше на 51,3% на фоне без азотных удобрений и на 46,4% и 43,7% соответственно при внесении азотных удобрений в количестве 100 и 200 кг/га.

Использование азотных удобрений способствовало существенному росту урожайности яровой пшеницы. При норме внесения азотных удобрений 100 кг/га отмечалось увеличение урожайности яровой пшеницы в среднем за годы исследований на 35,9% по предшественнику пар, на 26,8% — по предшественнику клевер александрийский, на 13,7% — по предшественнику люцерна и на 25,2% — по предшественнику кукуруза на зерно. Увеличение нормы азота до 200 кг/га повышало урожайность яровой пшеницы по сравнению с неудобряемым фоном соответственно по предшественникам на 63,2%, 46,9%, 25,2% и 44,9%. При этом с увеличением нормы азота со 100 до 200 кг/га урожайность яровой пшеницы увеличивалась на 20,1% по пару и на 15,8% — по предшественнику кукуруза на зерно, а по предшественникам клевер александрийский и люцерна — на 15,8% и 10,0% соответственно.

Влияние предшественников и азотных удобрений на качество зерна яровой пшеницы было незначительным (табл. 4). Увеличение доз азотных удобрений способствовало некоторому улучшению качественных показателей зерна: по белку — на 0,2—1,0%, по сырой клейковине — на 0,2—1,2% и по крахмалу — на 0,3—1,0% в зависимости от предшественников.

Таблица 4

**Влияние предшественников и азотных удобрений  
на качество зерна яровой пшеницы**

Вариант	Предшественник	Доза азотных удобрений, кг/га	Содержание (%)		
			белка	сырой клейковины	крахмала
1	пар (контроль)	0	11,59	30,2	62,6
		100	11,61	30,4	62,9
		200	11,73	30,7	63,1
2	клевер александрийский	0	12,0	30,3	63,3
		100	12,02	30,6	63,4
		200	13,02	30,8	63,6
3	люцерна	0	13,11	31,0	63,8
		100	13,21	31,1	64,5
		200	13,50	31,2	64,8
4	кукуруза на зерно	0	10,63	29,6	61,7
		100	10,94	29,7	62,1
		200	11,45	29,8	62,4

В целом, зерно яровой пшеницы в опытных вариантах по рассматриваемым показателям (белок, сырая клейковина и крахмал) соответствовало нормативам, принятым для пшениц, используемых для хлебопекарных целей.

В зависимости от предшественников и особенно от норм внесения азотных удобрений изменяется и коэффициент водопотребления яровой пшеницы. Расчеты показали (табл. 5), что наименьшие значения коэффициента водопотребления были получены по предшественнику люцерна в первый год возделывания яровой пшеницы и по сидеральному пару в летний период во второй и третий годы исследований на фоне внесения 200 кг/га азота. При этом коэффициент водопотребления



яровой пшеницы составил 929,1 м<sup>3</sup>/т. Снижение нормы азота до 100 кг/га приводило к увеличению коэффициента водопотребления на 10% (до 1022,4 м<sup>3</sup>/т), а на фоне без азотных удобрений — на 25,2% (1162,9 м<sup>3</sup>/т).

Таблица 5

**Коэффициент водопотребления яровой пшеницы  
в зависимости от предшественников и норм азотных удобрений  
(средние значения за годы исследований), м<sup>3</sup>/т**

Норма азота, кг/га	Предшественники яровой пшеницы			
	пар	клевер	люцерна	кукуруза на зерно
0	2293,7	2025,7	1162,9	2426,2
100	1688,1	1597,1	1022,4	1938,3
200	1405,6	1379,0	929,1	1674,4

Наиболее высокие показатели коэффициента водопотребления яровой пшеницы были получены по предшественнику кукуруза на зерно (1674—2426,2 м<sup>3</sup>/т). Эти показатели были выше, чем по предшественнику люцерна, в 2,1 1,9 и 1,8 раза соответственно при норме азота 0, 100 и 200 кг/га по сравнению с неудобренным фоном, но ниже, чем по предшественнику кукуруза на зерно, на 5,5%, 12,9% и 16,1% соответственно при норме азота 0, 100 и 200 кг/га. По пару в сравнении с неудобренным фоном при норме азота 100 и 200 кг/га коэффициент водопотребления уменьшился соответственно на 26,4 и 38,7%.

Коэффициенты водопотребления яровой пшеницы в вариантах с клевером как культурой зимнего периода и занятым суданской травой паром в летний период в течение двух лет имели промежуточные значения.

Таким образом, независимо от предшественников существенное снижение коэффициента водопотребления яровой пшеницы достигается внесением азотных удобрений. При норме азота 200 кг/га коэффициент водопотребления яровой пшеницы, по сравнению с неудобренным фоном, снижался по предшественникам в пределах 20,1—38,7%. При этом наименьший коэффициент водопотребления яровой пшеницы обеспечивался по предшественнику люцерна.

**Заключение.** Анализ полученных результатов показал, что предшественники и дозы азотных удобрений в разной мере влияли на ростовые процессы и урожайность зерна яровой пшеницы. Наиболее благоприятные условия создаются по предшественнику люцерна и промежуточной культуре сидеральный пар (маш) и внесении 200 кг/га азота. При этом высота растений к уборке достигает 1,08 м, максимальная площадь листьев в конце цветения — 54,69 тыс. м<sup>2</sup>/га, а численные значения показателей структуры урожая существенно увеличиваются; биологический урожай зерна составил в среднем 587,8 г/м<sup>2</sup> и был больше, чем по другим предшественникам, на 31,44%. Наибольший урожай зерна пшеницы (в среднем 7,56 т/га) и самый низкий коэффициент водопотребления (929,1 м<sup>3</sup>/т) также был получен по предшественнику люцерна. Наименьшая урожайность (в среднем 4,26 т/га) и самый высокий коэффициент водопотребления были получены по предшественнику кукуруза на зерно.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Беляков В.М., Голубев С.М.* Иригация на древней земле Ирака // Гидротехника и мелиорация. — 1984. — №5. — С. 75—79.
- [2] *Вавилов П.П.* Растениеводство. — М.: Агропромиздат, 1986.
- [3] *Васильев А.И., Крупская Т.И., Золотарев К.К.* Влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Новосибирской области // Химия и земледелия сельского хозяйства. — 1989. — Т. 6. — С. 21—25.
- [4] *Григорьева Э.С., Быстров В.Ф., Егер А.А., Мерцалова Е.А.* Формирование урожая и элементов структуры яровой пшеницы. — Барнаул, 1988.
- [5] *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985.
- [6] *Кумаков В.А., Андреева А.Ф.* Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. — М.: Росагропромиздат, 1988.
- [7] *Распутин В.М., Брушков А.И., Процюк В.Н., Юненко Е.Е.* Предшественники и качество зерна // Зерновое хозяйство. — 1988. — № 10. — С. 21—22.
- [8] *Скориков В.Т., Шуравилин А.В., Зиадин Дия Сами, Бородычев В.В.* Изучение способов обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в засушливых условиях Иордании // Земледелие. — 2009. — № 8. — С. 17—19.
- [9] *Смотров В.Н., Калиберда А.И.* Влияние удобрений на урожай озимой и яровой пшеницы в севооборотах и бессменных посевах // Научн. тр. Саратовского СХИ. — 1973. — Вып. 75. — С. 69—80.
- [10] *Salih, R.O., Maulood A.O., Jack F.J.* Influence of adding decomposed plant materials and sodium suffocate on some physical properties and plant growth / Proc. 5-th Sci.Conf. — Iraq, Bagdad, 1989. — P. 25—35.

## INFLUENCE OF PREDECESSORS AND NITRIC FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT AT THE IRRIGATION IN THE CONDITIONS OF MESOPOTAMIC PLAIN OF THE CENTRAL IRAQ

A.V. Shuravilin<sup>1</sup>, Sadyk Obejd Hasun<sup>1</sup>,  
V.V. Borodychev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of soil science and agriculture  
Russian People's Friendship University  
Miklukho-Maklaya Str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

<sup>2</sup>The Volgograd branch  
All-Russian scientific research institute  
of hydrotechny and melioration A.N. Kostiakov  
B. Akademicheskaya Str., 44, Moscow, Russia, 127550

The results of researches on formation of productivity of spring wheat are resulted at an irrigation depending on predecessors and doses of entering of nitric fertilizers in the conditions of Mesopotamic plain of Iraq. It is revealed that the predecessor "lucerne" in the first year and green fallow (mung bean) as intermediate summer culture the next two years improve постовые processes and is created by optimum conditions for growth and development of spring wheat and reception of a big crop of grain. Thus nitric fertilizers in a dose of 200 kg/hectares at spring wheat cultivation raise productivity of grain on the average on all predecessors on 32,8% in comparison with not fertilized background.

**Key words:** soil, spring wheat, development phase, productivity, predecessor, nitric fertilizers, Mesopotamic plain, Iraq.