

УДК 633.1:631.5(477.7)

Гамаюнова В.В., Литовченко А.А., Музыка Н.Н.

Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина

e-mail: gamajunova2301@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Аннотация. Рассмотрено влияние естественного и удобренного фона предшественника на урожайность зерна озимых культур: пшеницы, ячменя, ржи и тритикале в различные по количеству осадков годы исследований, показаны изменения основных показателей качества зерна в зависимости от особенностей возделывания.

Ключевые слова: предшественник; фон питания, озимые зерновые культуры, урожайность; качество.

Производство зерна всегда было и остается основной проблемой сельскохозяйственной растениеводческой отрасли Украины и других стран. К тому же южная зона Украины издавна славилась возделыванием высококачественного зерна, её считали основным производителем, “житницей” в получении зерна

сильных и ценных сортов пшеницы, а также других зерновых культур.

Данный вопрос остается актуальным и теперь, когда появилось множество новых сортов, изменилась структура посевных площадей, плодородие почв в связи с изменением объемов применения минеральных и органических удобрений, климатических условий. Основной зерновой культурой в южной части Украины является пшеница озимая, однако возделывание других озимых хлебов вносит значительный вклад в зерновой баланс страны. Усовершенствование агротехнических приемов возделывания ряда озимых культур – позволяет существенно увеличить их урожайность.

Среди множества приёмов, влияющих на урожайность и качество зерна, важная роль отводится системе питания растений. Из основных элементов питания на всех типах почв южной зоны Украины главное внимание следует уделять азоту, который находится в первом минимуме и способствует максимальному увеличению продуктивности большинства сельскохозяйственных культур в том числе и зерновых [1, 2]. Многие исследователи считают, что именно недостаточное применение удобрений, нарушение других элементов технологии возделывания пшеницы и других озимых, например, неправильное чередование культур в севообороте [3, 4] и прочие отклонения приводят к тому, что значительная часть зерна формируется с низкими показателями качества [5-9].

Опыты по изучению пяти сортов пшеницы озимой проводили в течение 2008-2010 гг. на полях Николаевского института АПВ НААНУ, а в 2015 г – Николаевского НАУ. Опыт трехфакторный: фактор А – предшественники (черный пар, кукуруза на силос, стерневой – пшеница озимая); фактор В – сорта пшеницы озимой (Альбатрос одесский – st., контроль, Куяльник, Виктория одесская, Селянка, Ермак); фактор С - фон питания (без удобрений – естественный фон предшественника; минеральные удобрения - $N_{30}P_{30}$ до посева, основное внесение + N_{30} в начале возобновления весенней вегетации, а под пшеницу озимую еще и для улучшения качества зерна + N_{30} в фазу колошения). Площадь делянки 80 м^2 , учётная – 50 м^2 . Повторность опыта трёхкратная. Опыты с другими озимыми – ячменем, тритикале и рожью проводили в 2014-2015 гг. в научно-

практическом центре Николаевского национального аграрного университета. Почва – чернозем южный. Полная схема опыта представлена в табл. 2.

Климат зоны засушливый, со значительными ресурсами тепла. Средняя годовая температура воздуха составляет $+10,3^{\circ}\text{C}$. Длительность безморозного периода 165-170 дней, среднемноголетнее количество осадков - 398 мм.

Закладку опытов, агротехнику их проведения, экспериментальные исследования, учёт урожая взятых на изучение озимых культур выполняли согласно общепринятых методических указаний и рекомендаций для зоны юга Украины.

В период вегетации озимых культур для формирования надземной массы растений, продуктивного стеблестоя, элементов структуры и в конечном итоге уровня урожая зерна благоприятнее условия складывались при их возделывании по чёрному пару и несколько хуже по стерневому предшественнику. Преимущество пара проявлялось во все годы исследований, независимо от их различий в погодно-климатических условиях.

Полученные нами данные свидетельствуют, что исследуемые факторы - предшественники и фон минерального питания, оказывали существенное влияние на урожайность (табл. 1).

Во все годы исследований, как и в среднем за три года, урожайность зерна всех сортов пшеницы озимой более высокой была по черному пару. При возделывании культуры после кукурузы на силос или по стерневому предшественнику без внесения удобрений она формировалась на 47,8 – 49,0 % ниже, а по фону применения минеральных удобрений – была меньшей на 30% (в среднем за годы исследований и по всем сортам) относительно чёрного пара. Так же установлено, что все сорта пшеницы озимой в сравнении со стандартом – контролем Альбатросом одесским обеспечивали более высокую продуктивность, особенно Куяльник и Виктория одесская независимо от фона питания. В среднем за годы проведения опытов эти сорта после черного пара повысили урожайность зерна на 0,90-1,17 т/га, а по другим предшественникам – на 0,60-0,73 т/га в сравнении с Альбатросом одесским. При внесении минеральных удобрений под пшеницу озимую прирост урожайности всеми сортами форми-

руются более высокими, чем по естественному фону предшественника.

Таблица 1.

Урожайность зерна сортов пшеницы озимой под влиянием предшественника и минеральных удобрений (среднее за 2008-2010 гг.), т/га

Предшественник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Фон питания (фактор С)					
		Без удобрений		N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ , N ₃₀		Среднее по фонам питания	
		2008-2010гг.	± к стандарту	2008-2010гг.	±к стандарту	2008-2010гг.	±к стандарту
Черный пар	Альбатрос одесский(St)-контроль	3,16	0,00	4,31	0,00	3,74	0,00
	Куяльник	4,18	1,02	5,63	1,28	4,91	1,17
	Виктория одесская	4,00	0,84	5,27	0,96	4,64	0,90
	Селянка	3,77	0,61	5,18	0,87	4,48	0,74
	Ермак	3,72	0,56	5,15	0,84	4,44	0,70
Кукуруза на силос	Альбатрос одесский(St)-контроль	2,25	0,00	3,53	0,00	2,89	0,00
	Куяльник	2,74	0,49	4,23	0,70	3,49	0,60
	Виктория одесская	2,95	0,70	4,18	0,65	3,57	0,68
	Селянка	2,39	0,14	3,91	0,38	3,20	0,31
	Ермак	2,34	0,09	3,79	0,26	3,07	0,18
Стерневой (пшеница озимая)	Альбатрос одесский(St)-контроль	2,26	0,00	3,27	0,00	2,77	0,00
	Куяльник	2,84	0,58	4,16	0,89	3,50	0,73
	Виктория одесская	2,66	0,40	4,26	0,99	3,46	0,69
	Селянка	2,50	0,24	3,94	0,67	3,22	0,45
	Ермак	2,51	0,25	4,00	0,73	3,26	0,49
по фактору А – 0,37 АВ – 0,48 НСР ₀₅ , т/га по фактору В – 0,14 АС – 0,39 АВС – 0,51 по фактору С – 0,40 ВС – 0,43							

Следует отметить, что после кукурузы на силос и по стерневому предшественнику, уровни урожайности зерна исследуемых сортов были одинаковыми. При этом чётко просматривается преимущество фона минерального питания в существенном увеличении продуктивности.

Результаты анализа зерна исследуемых сортов пшеницы озимой показали, что как предшественники, так и удобрения, оказали влияние на основные показатели качества и прежде всего на содержание в зерне белка и клейковины. Их количество было несколько выше при возделывании сортов пшеницы озимой по чёрному пару и особенно по фону применения минеральных удобрений. Причём, если удобрения увеличивали содержание белка в зерне на 10,3-24,7 %, то содержание сырой клейковины - на 48,1 относительных процентов.

Как свидетельствуют приведенные данные, количество белка и клейковины в зерне пшеницы озимой по сортам отличалось незначительно. Так, в среднем по всем предшественникам и фонам питания содержание белка наименьшим оказалось в зерне сорта Куяльник – 11,2%, а максимальным – 12,1% в зерне сорта Ермак. Изменение этого показателя в среднем по исследуемым сортам пшеницы озимой в зависимости от предшественника и удобрений характеризует рис. 1.

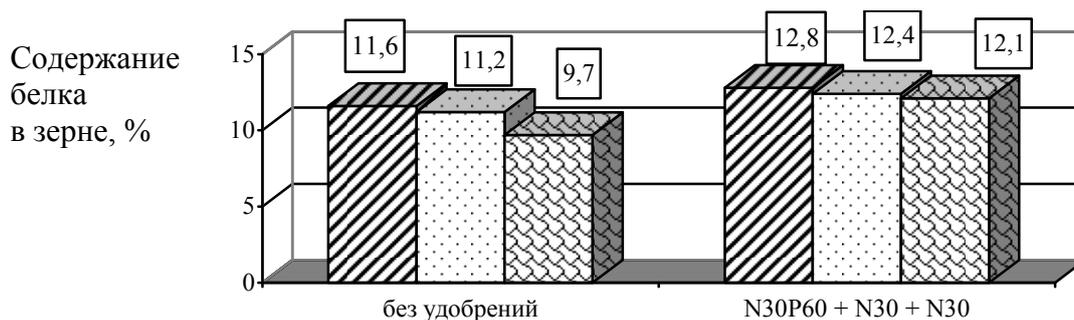


Рис. 1. Содержание белка в зерне пшеницы в среднем по сортам в зависимости от предшественника и минеральных удобрений (среднее за 2008-2010 гг.), %
Примечание:

- ▨ предшественник черный пар
- ▣ предшественник кукуруза на силос
- ▩ предшественник стерневые (пшеница озимая)

Аналогично под влиянием этих факторов изменялось и количество клейковины в зерне. В среднем по всем сортам при выращивании пшеницы озимой без удобрений по чёрному пару содержание её составило 20,1%, по кукурузе на силос – 20,1%, по стерневому предшественнику – 19,8%, а по фону удобрений – 28,9; 25,2 и 24,8% соответственно. Из сортов пшеницы озимой несколько больше клейковины в зерне накапливали Альбатрос одесский и Ермак. Предшественники и минеральное питание влияли и на другие показатели – качество клейковины, натуру зерна и другие. По показателю ИДК, зерно всех сортов пшеницы озимой при возделывании с применением удобрений по пару соответствовало II и III классам, тогда как без удобрений - V и VI классам.

Натура зерна так же зависела от исследуемых факторов. Так, в 2010 г. в среднем по всем сортам по пару этот показатель составил 766 г/л, по кукурузе –

750, стерневому предшественнику – 743 г/л, а по фону применения удобрений - 797, 785 и 778 г/л соответственно.

Исследования с сортами пшеницы озимой по той же схеме опыта проведены и в 2015 г., который оказался благоприятным по количеству выпавших осадков. В среднем по сортам получено зерна пшеницы по неудобренному черному пару 5,43 т/га, а с применением удобрений – 6,67 т/га, прирост урожайности составил 1,24 т/га или 22,8 %. По стерневому предшественнику сформировано 4,67; 5,92 т/га; 1,25 т/га; 26,8 %, а по кукурузе на силос – 4,62; 5,97 т/га, 1,35 т/га и 29,2 % соответственно. Аналогично изменялась урожайность зерна и других озимых колосовых культур в зависимости от исследуемых факторов и климатических условий года, особенно от влагообеспеченности (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность зерна озимых культур в зависимости от предшественника и фона питания по годам исследований, т/га

Культура, сорт (фактор А)		Предшественник (фактор В)								
		Черный пар			Пшеница озимая			Кукуруза на силос		
		2014	2015	2014-2015	2014	2015	2014-2015	2014	2015	2014-2015
Без удобрений – фон предшественника (фактор С)										
Ячмень озимый	Метелица	2,80	5,14	3,97	2,16	4,88	3,52	2,12	4,76	3,44
	Основа	2,96	5,02	3,99	2,21	4,94	3,58	2,16	4,84	3,50
Тритикале озимое	Ратное	2,22	4,08	3,15	1,90	4,31	3,06	1,86	3,96	2,91
	Интерес	2,08	4,04	3,06	1,87	4,08	2,98	1,79	3,97	2,88
Рожь озимая	Княже	1,98	4,01	3,00	1,80	3,97	2,89	1,78	3,88	2,83
	Слобожанец	1,95	3,94	2,95	1,65	3,86	2,76	1,64	3,68	2,66
Среднее по культурам и сортам		2,33	4,37	3,65	1,93	4,34	3,14	1,89	4,18	3,04
N ₃₀ P ₃₀ до сева+ N ₃₀ в начале выхода растений в трубку										
Ячмень озимый	Метелица	3,24	5,80	4,52	3,43	5,62	4,53	3,47	5,59	4,53
	Основа	3,41	5,97	4,69	3,49	5,77	4,63	3,54	5,62	4,58
Тритикале озимое	Ратное	2,96	5,36	4,16	2,78	5,03	3,91	2,73	4,99	3,86
	Интерес	2,77	5,21	3,99	2,69	4,94	3,82	2,61	4,91	3,76
Рожь озимая	Княжая	2,55	4,97	3,76	2,41	4,65	3,53	2,38	4,64	3,51
	Слобожанец	2,47	4,73	3,60	2,34	4,52	3,43	2,31	4,53	3,42
Среднее по культурам и сортам		2,90	5,34	4,12	2,86	5,09	3,98	2,84	5,05	3,94
НСР ₀₅ , т/га	по фактору А	0,08	0,11			по фактору АС	0,13	0,15		
	по фактору В	0,07	0,09			по фактору ВС	0,12	0,14		
	по фактору С	0,11	0,14			фактору АВС	0,14	0,17		
	по фактору АВ	0,09	0,12							

Применение минеральных удобрений приводит к существенному увеличению урожайности зерна озимых культур: пшеницы, ячменя, ржи и тритикале, а также улучшению качества их зерна, что показано на примере пшеницы озимой. Под их влиянием содержание белка увеличивается на 10,3-24,7 %, а клейковины – на 48,7%. При этом значительно улучшается качество клейковины, зерно пшеницы озимой соответствует III и II классам.

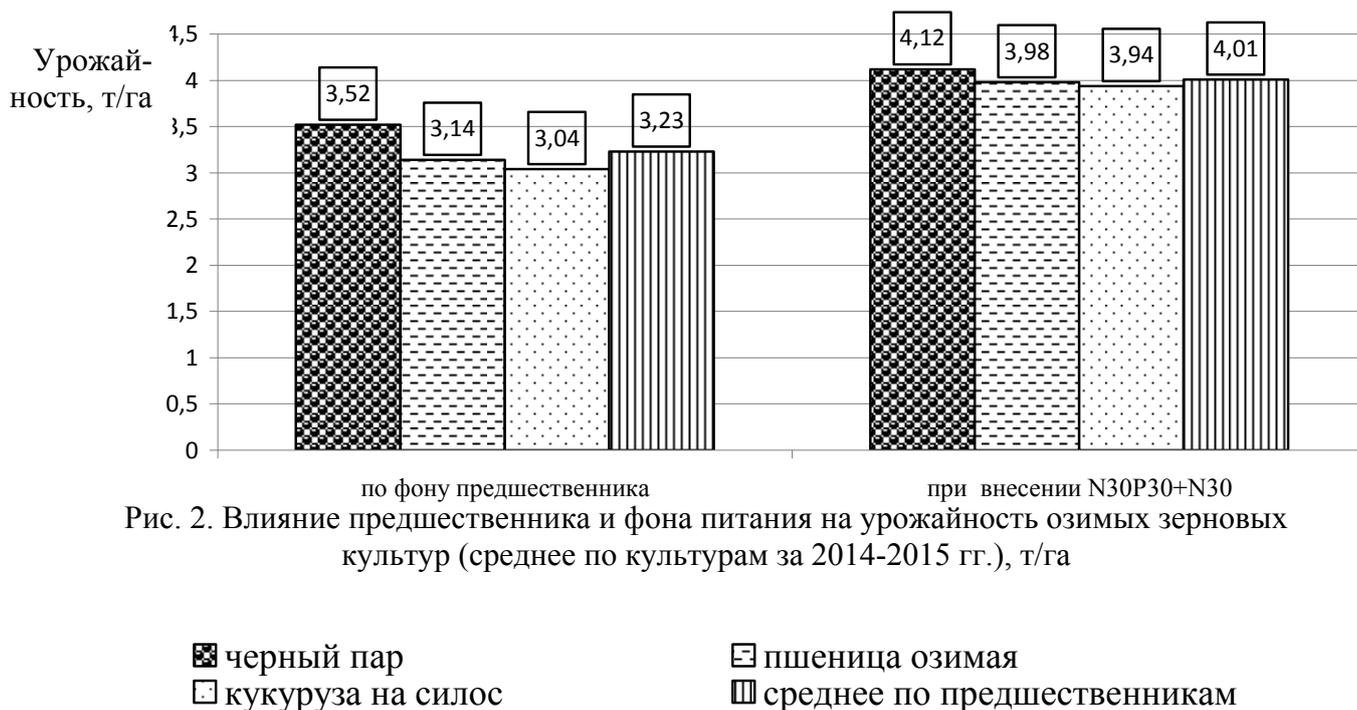


Рис. 2. Влияние предшественника и фона питания на урожайность озимых зерновых культур (среднее по культурам за 2014-2015 гг.), т/га

Значимой во все годы исследований является роль предшественника и прежде всего черного пара, однако при благоприятных условиях увлажнения, значение предшествующей культуры и особенно по фону применения удобрений практически нивелируется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамаюнова В.В. Сучасний стан, проблеми та перспективи застосування добрив у зрошуваному землеробстві південної зони України / В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп'єв, О.В. Сидякіна // Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». – Харків, 2004. - №1. – С. 181 - 186.
2. Гамаюнова В.В. Влияние систематического применения азотных удобрений на урожай и качество культур в условиях орошения на юге Украины / В.В. Гамаюнова // Агротехника. – М., 1997. - №2. – С. 47 - 50.
3. Нетіс І.Т. Вплив попередників, добрив і захисту рослин на якість зерна озимої пшениці / І.Т. Нетіс, О.О. Макарчук // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 32. - С. 37 - 42.
4. Костира І.В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І.В. Костира // Міжвідомчий те-