

УДК 632.931

## Сидерация как фактор улучшения фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы

**Г.Н. ГАСАНОВ,**  
заведующий лабораторией  
биогеохимии Прикаспийского  
института биологических ресурсов  
Дагестанского научного центра РАН  
**А.А. РИМИХАНОВ,**  
профессор кафедры  
экологии и защиты растений  
Дагестанской государственной  
сельскохозяйственной академии  
**С.А. САЛИХОВ,**  
ассистент  
e-mail: salikh.t34@mail.ru

В структуре посевных площадей Терско-Сулакской подпровинции озимая пшеница занимает 70–75 %, что обостряет проблему подбора предшественников в севооборотах. При продолжительных повторных посевах увеличиваются засоренность и пораженность растений корневыми гнилями и мучнистой росой. Решение этой проблемы в определенной степени оказалось возможным путем обработки почвы по системе «поливного полупара» [2, 5]. Мы изучали вопрос устранения негативных последствий продолжительных повторных посевов озимой пшеницы путем рационального применения органических удобрений, в частности зеленого удобрения.

Исследования проводились в агрофирме «Согратль» Гунибского района Дагестана (прикутанные земли) и в учхозе Дагестанской сельскохозяйственной академии в 2007–2009 гг. Испытывалась эффективность полного минерального удобрения (НРК), навоза, соломы, сидерата и комплекса солома + сидерат. В качестве сидерата использовался горох посевной Рамонский 77, который отличается высокой отзывчивостью на ореше-

ние и может формировать в пожнивной период урожай зеленой массы 20–30 т/га. Сидеральная культура выращивалась в поживной период между уборкой и повторным высевом озимой пшеницы. Для сопоставимости полученных данных по эффективности навоза, соломы и сидерата по результатам химического анализа в них добавлялось недостающее количество питательных элементов. Выравнивание проводилось с учетом урожайности сидеральной культуры путем дополнительного внесения минеральных туков в вариантах, в которых НРК поступали в относительно меньших количествах (выравнивание проводилось по максимальному показателю одного из вариантов опыта). Средние дозы удобрений по вариантам опыта были следующими:

1. Контроль – без удобрений.
2.  $N_{113}P_{54}K_{121}$ .
3. Навоз, 20 т/га +  $P_{10}$ .
4. Солома, 6 т/га +  $N_{80}K_{41}$ .

5. Сидерат +  $P_{19}K_{34}$ .

6. Солома, 6 т/га + сидерат +  $N_{80}P_{19}K_{75}$ .

Деляночный опыт был заложен в 4-кратной повторности методом организованных повторений, размещение вариантов внутри повторений – рендомизированное. Учеты, анализы и наблюдения проводились в соответствии с существующими рекомендациями. Почва опытных участков – лугово-каштановая, тяжелосуглинистая, обеспечена азотом средне (4–5,6 мг/100 г), фосфором – слабо (1,5–2 мг/100 г), богата калием (280–320 мг/100 г).

Полное минеральное удобрение способствовало увеличению засоренности посевов озимой пшеницы по сравнению с контролем на 32,5 %, воздушно-сухая масса сорняков при этом возрастала на 28,5 %. Близкие к ним значения получены при запашке 6 т/га соломы с  $N_{80}K_{41}$ . Улучшение питательного режима почвы с помощью удобрений благоприятствовало интенсивному прорастанию сорняков и увеличению их массы по сравнению с неудобренным фоном (табл. 1).

Внесение 20 т/га навоза с  $P_{10}$  способствовало увеличению количества сорняков на 82,8 %, их массы – на 55,7 %. Очевидно, сохранившие жизнеспособность в полупрепревшем навозе семена сорняков пополнили их запас в почве и способствовали повышению засо-

Таблица 1

Засоренность посевов озимой пшеницы перед уборкой урожая при внесении различных видов удобрений, 2007–2009 гг.

Вариант	Количество сорняков		Воздушно-сухая масса сорняков	
	шт/м <sup>2</sup>	% к контролю	г/м <sup>2</sup>	% к контролю
Контроль (без удобрений)	32,6	100,0	45,6	100,0
$N_{113}P_{54}K_{121}$	43,2	132,5	58,6	128,5
Навоз, 20 т/га + $P_{10}$	59,6	182,8	71,0	155,7
Солома, 6 т/га + $N_{80}K_{41}$	41,8	128,2	52,8	115,8
Сидерат + $P_{19}K_{34}$	16,5	50,6	20,1	44,1
Солома, 6 т/га + сидерат + $N_{80}P_{19}K_{75}$	17,2	52,8	21,9	48,0
НСР <sub>05</sub>	11,3		12,8	

ренности посевов. Наиболее эффективным способом снижения оказалось выращивание в пожнивной период гороха с последующей запашкой его зеленой массы на удобрение. Количество сорняков в посевах озимой пшеницы в этом случае составило 50,6 %, масса – 44,1 % от показателей, полученных на фоне минеральных удобрений. Аналогичные данные получены при запашке соломы с сидератом – соответственно 52,8 и 48 %.

Многие исследователи указывают, что снижению засоренности посевов зерновых после промежуточных культур способствуют многократные обработки почвы под пожнивную культуру и под озимую пшеницу после запашки сидерата [6]. Не отрицая роль этих обработок в очищении почвы и посевов от сорняков, следует указать и на другую, более значимую причину этого факта. Дело в том, что минеральные и органические (навоз, солома) удобрения вносятся в почву перед вспашкой в системе полупаровой обработки. Календарно этот срок в Дагестане приходится на вторую половину июля. В условиях сухого и жаркого климата Западного Прикаспия до проведения предпосевного полива под озимую пшеницу во второй половине августа прорастание сорняков не наблюдается. Оно начинается только после полива. При предпосевной обработке почвы сорняки уничтожаются, но в течение осени и вегетационного периода, как видно из приведенных данных, появляются новые.

Иное положение складывается при запашке сидерата. После вспашки во второй половине сентября – первой половине октября перед севом озимой пшеницы семена сорняков выворачиваются на поверхность почвы, и они не успевают пройти физиологическое созревание в течение зимнего и ранневесеннего периодов. Для достижения физиологической зрелости им необходим солнечный свет [3, 8]

на протяжении 5–6 месяцев при положительных температурах почвы и воздуха. К тому времени, когда семена сорняков достигнут указанной зрелости, посевы озимой пшеницы уже затеняют поверхность почвы. Под густым стеблестоем озимой пшеницы семена сорняков не прорастают или прорастают в меньшем количестве.

В связи с использованием удобрений озимая пшеница сильнее поражалась корневыми гнилями и мучнистой росой. Корневые гнили вызываются одним или несколькими видами полупаразитных грибов – гельминтоспориумом, офиоболусом, фузариумом, церкоспореллой и др. [1]. На Северном Кавказе наиболее высокой патогенностью обладает грибок *Ophiobolus graminis*, при поражении которым потери урожая зерна достигают 28–30 %. А.Ф. Коршунова, Г.Р. Дорожко, В.Г. Безуглов с соавторами [4, 3, 1] отмечают, что поражение озимой пшеницы корневыми гнилями возрастает при посеве по колосовым предшественникам, особенно при бессменном возделывании на одном поле в течение ряда лет. Источником инфекции являются семена и пожнивные остатки пораженных растений, остающиеся в почве после уборки урожая. Если оздоровление семенного материала в настоящее время не пред-

ставляет большого труда, то обработка зараженных пожнивно-корневых остатков химическим и термическим способами оказывается невозможной или слишком дорогостоящей.

Мучнистая роса (*Erysiphe graminis*) поражает озимую пшеницу еще в фазе всходов, затем переходит на вновь образующиеся листья и стебли. Недобор урожая с пораженных посевов может достигать 10–15, а иногда 30–35 % [7].

В наших исследованиях 18,2 % растений озимой пшеницы в посевах, размещаемых на одном поле три года подряд (контроль), были поражены корневыми гнилями. Близкие к ним значения (19,4–20,7 %) получены при полном минеральном удобрении и внесении соломы. По сравнению с этими вариантами более эффективным было внесение навоза, 20 т/га + P<sub>10</sub>, пораженность растений указанными болезнями снизилась (см. таблицу 2).

В вариантах с запашкой фитомассы гороха с пожнивной сидерацией распространение болезней в среднем по двум вариантам составило 7,6 %, а их развитие – 4,4 %, то есть сократилось в 2,6 и 1,8 раза, а по сравнению с внесением навоза – в 1,4 раза.

Пораженность озимой пшеницы мучнистой росой была значительно выше, чем корневыми гнилями, во

Таблица 2

Пораженность растений озимой пшеницы грибными болезнями в зависимости от применяемых удобрений (%), средние данные за 2007–2009 гг.

Вариант	Корневые гнили		Мучнистая роса	
	Распространение	Развитие	Распространение	Развитие
Контроль (без удобрений)	18,2	10,3	31,3	14,6
N <sub>113</sub> P <sub>54</sub> K <sub>121</sub>	19,4	11,5	32,8	13,6
Навоз, 20 т/га + P <sub>10</sub>	11,5	6,1	30,8	12,5
Солома, 6 т/га + N <sub>80</sub> K <sub>41</sub>	20,7	12,9	32,6	14,3
Сидерат + P <sub>19</sub> K <sub>34</sub>	6,3	4,2	15,1	6,9
Солома, 6 т/га + сидерат + N <sub>80</sub> P <sub>19</sub> K <sub>75</sub>	8,9	4,5	17,1	8,5
НСП <sub>05</sub>	3,5	3,3	4,1	3,8

Таблица 3  
Урожайность озимой пшеницы при различных видах удобрений (т/га)

Вариант	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Средняя за 2007–2009 гг.	
				т/га	% к контролю
Контроль (без удобрений)	3,33	3,43	3,12	3,29	100,0
N <sub>113</sub> P <sub>54</sub> K <sub>121</sub>	4,36	4,25	4,02	4,21	128,0
Навоз, 20 т/га + P <sub>10</sub>	5,12	4,83	4,76	4,90	148,9
Солома, 6 т/га + N <sub>80</sub> K <sub>41</sub>	4,63	4,53	4,42	4,53	137,7
Сидерат + P <sub>19</sub> K <sub>34</sub>	5,34	5,16	5,72	5,41	164,4
Солома, 6 т/га + сидерат + N <sub>80</sub> P <sub>19</sub> K <sub>75</sub>	–	–	6,06	6,06	184,2
НСР <sub>05</sub>	0,41	0,28	0,32		

всех вариантах опыта. Пораженность растений в контроле, вариантах с внесением полного минерального удобрения, а также соломы и навоза была примерно одинаковой и составляла в среднем 31,9 %, развитие болезни – 13,8 %. В двух вариантах – с запашкой сидерата отдельно и в дополнение к соломе – пораженность растений снижалась в 2 раза, развитие болезни – в 1,8 раза.

Улучшение фитосанитарной обстановки в посевах озимой пшеницы при размещении ее по запахиваемому на зеленое удобрение гороху посевному дало повышение урожайности (табл. 3).

Внесение минеральных удобрений в дозах N<sub>113</sub>P<sub>54</sub>K<sub>121</sub> повышало урожайность зерна по отношению к контролю на 28 % (почти на 1 т). Органические удобрения, улучшая агрохимические и водно-физические свойства почвы, создают благоприятный фон для получения более высоких урожаев озимой пшеницы, чем минеральные. В среднем за 2007–2009 гг. прибавка урожая зерна в вариантах с органическими удобрениями по отношению к минеральному фону составила 7,6–43,9 %, из них минимальный показатель – 7,6 % – относится к удобрению почвы соломой, она оказалась менее эффективным удобрением. Очевидно, это связано с более высокой степенью пораженности растений мучнистой росой

(20,7 % против 11,7 % по навозу). При запашке навоза дополнительно получено 15,6 % зерна, 28,5 % зеленой фитомассы гороха, при совместном внесении соломы и гороха – 43,9 % зерна.

По-видимому, такому росту продуктивности растений способствовали резкое снижение пораженности растений грибными заболеваниями и более благоприятные агрохимические и водно-физические показатели плодородия почвы в течение всего вегетационного периода.

Таким образом, в условиях Терско-Сулакской подпровинции при орошении в качестве сидеральной культуры можно выращивать горох посевной в пожнивной период, не отводя для этого отдельное поле севооборота (поле занятого пара).

Пожнивная сидерация почвы является эффективным способом снижения засоренности посевов озимой пшеницы повторного высева по сравнению с минеральным фоном удобрения в 2 раза, распространения корневых гнилей – в 3 раза, мучнистой росы – в 2 раза и повышения урожайности зерна озимой пшеницы на 28,5 %.

В рассматриваемых условиях возможно чередование основной культуры севооборота – озимой пшеницы – с пожнивной, выращиваемой на зеленое удобрение или на другие цели (зеленый корм, сено, силос). Это особенно важно

для фермерских и небольших сельскохозяйственных предприятий, не имеющих возможностей для выращивания широкого набора культур.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглов В.Г., Шептухов Н.В., Гафуров Р.М., Долгих А.М. Влияние обработки почвы и гербицидов на фитосанитарное состояние посевов // Земледелие, 2004, № 2, с. 33–34.
2. Гасанов Г.Н. Основы систем земледелия Западного Прикаспия. – Махачкала, 2008, 155 с.
3. Дорожко Г.Р., Войсковой А.И., Голоусов Н.С., Передернева В.М. и др. Земледелие Ставрополя. – Ставрополь: «Агрус», 2004, 264 с.
4. Коршунова А.Ф., Чумакова А.Е., Щекочицина Р.И. Защита пшеницы от корневых гнилей. – Л.: Колос, 1976, 184 с.
5. Листопадов И.Н. Севообороты южных регионов. – Ростов-на-Дону, 2005, 175 с.
6. Пупонин А.И. Земледелие. – М.: Колос, 2000, 550 с.
7. Сусидко П.И. и др. Справочник по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур. – Днепропетровск: «Промінь», 1976, 207 с.
8. Уоллес Г., Грессман Е. Кукуруза и ее улучшение. – М.: Изд-во иностр. литер., 1955, 255 с.

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы динамики засоренности озимой пшеницы, пораженности растений корневыми гнилями и мучнистой росой при повторных посевах в связи с использованием зеленой массы гороха, выращенного в промежуточном посеве на зеленое удобрение, а также возможности использования промежуточных культур в условиях орошения в качестве предшественника озимой пшеницы.

**Ключевые слова.** Сидерат, озимая пшеница, урожайность, болезни растений, корневые гнили, мучнистая роса.

**Abstract.** The results of studies on the effect of different types of fertilizers on the infestation of winter wheat crops, infected plants root rot and powdery mildew. We consider the possibility of alternation in the crops of the main crop from stubble cultivated for green manure, and a significant saturation on this basis, a leading grain crop rotations.

**Keywords.** Green manure, winter wheat, yield, plant disease, root rot, powdery mildew.