

УДК 631.8:631.582

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЖНИВНОГО ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТАХ И БЕССМЕННЫХ ПОСЕВАХ**

**В. Г. ЛОШАКОВ, Ю. Н. СИНХ**

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

**В полевом стационарном опыте на фоне минеральных удобрений изучено влияние длительного использования пожнивного зеленого удобрения как в чистом виде, так и в сочетании с удобрением соломой на урожайность зерновых культур и продуктивность севооборотов и бессменных посевов ячменя и овса.**

**Установлено, что длительное (18 лет) использование пожнивного сидерата на фоне применения минеральных удобрений в севооборотах с большим удельным весом зерновых культур (83%) обеспечивает хороший выход зерна и высокую продуктивность севооборота, близкую к плодосменному.**

В Центральном районе Нечерноземной зоны России продуктивность 3-летнего зернопропашного звена севооборота с пожнивным посевом горчицы белой увеличилась на 18—20%, а себестоимость продукции снизилась на 15—25% [1]. На дерново-подзолистых суглинистых почвах Московской обл. использование пожнивной белой горчицы на корм скоту с учетом ее последоствия способствовало увеличению выхода продукции с 1 га пашни на 51% и снижению ее себестоимости на 26% [2].

По выходу кормовых и зерновых единиц зерновой севооборот уступает плодосменному, но с учетом того, что при запашке пожнивного сидерата значительно

увеличивается урожайность зерна (с 20,3 до 34,0 ц/га), зерновой севооборот может быть использован при специализации земледелия на производстве зерна на среднекультурных дерново-подзолистых почвах Центрального района Нечерноземной зоны России [3]. При длительном использовании сидератов в зерновых севооборотах увеличивался выход зерна с 1 га севооборотной площади в среднем за 1981—1992 гг. на 7,6%, а на фоне с удобрением соломой — на 14,1% [4].

Цель данного исследования — изучение влияния длительного использования пожнивного зеленого удобрения на урожайность зернофуражных культур в севооборотах и бессменных посевах.

## Методика

Многофакторный полевой стационарный опыт, в котором, в частности, решалась поставленная задача, был заложен в 1980 г. на опытном поле экспериментальной базы Тимирязевской академии «Михайловское». Схема его и агротехника культур подробно описаны в ряде статей, опубликованных в журнале «Известия ТСХА» [3—10].

В данном сообщении рассматриваются варианты в севооборотах: I — 50% зерновых + NPK (условно для краткости I — NPK); II — 67% зерновых + NPK (II — NPK), III — 83% зерновых + NPK (III — NPK), IV — 83% зерновых + NPK + пожнивный сидерат (IV — NPK + ПС), V — 83% зерновых + NPK + ПС + солома на удобрение (V — NPK + ПС + С).

В бессеменных посевах ячменя и овса варианты различались по фону питания: 1 — без удобрений, 2 — NPK, 3 — NPK + ПС; 4 — NPK + ПС + С. Минеральные удобрения вносили в рас-

чете на запланированные урожаи озимых — 50 ц/га и яровых — 40 ц/га в количестве: 96N120P104K — подячень и овес, 120N160P120K — озимую рожь, 200N160P120K — озимую пшеницу.

Учет урожая зерна, зеленой массы основных культур проводили сплошным методом, зеленой массы пожнивного сидерата и соломы — методом пробных снопов на метровке.

## Результаты

Урожай зеленой массы пожнивной горчицы различался по годам исследований и зависел в основном от погодных условий в пожнивный период и сроков сева. В среднем за 1980—1998 гг. после озимых культур он оказался довольно высоким — от 168 до 201 ц/га. Значительно ниже урожай зеленой массы пожнивной горчицы был после ярового ячменя — 100—118 ц/га, что объясняется в основном более поздними сроками сева (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Урожайность зеленой массы пожнивной горчицы за 1980—1998 гг. (ц/га)

№ поля и предшественник	I ротация (1980—1986 гг.)	II ротация (1987—1992 гг.)	III ротация (1993—1998 гг.)	Средняя за 18 лет
<b>В севообороте:</b>				
26 — оз. пшеница	266	222	110	199
32 — оз. пшеница*	278	202	122	201
29 — оз. рожь	198	248	80	175
35 — оз. рожь*	184	225	94	168
30 — ячмень	129	166	27	107
36 — ячмень*	115	160	26	100
<b>Бессеменные посевы:</b>				
39 — ячмень	133	197	24	118
40 — ячмень*	119	183	27	110

\* Солома используется на удобрение.

Урожайность культур в основном зависела от погодных условий, которые были благоприятными лишь в 1983, 1986, 1987, 1990 и 1997 гг., и от количества запахиваемой зеленой массы пож-

нивной горчицы (табл. 2). Однако независимо от условий погоды четко прослеживалась различная реакция культур на увеличение в севообороте доли зерновых, на предшественники и удобрение.

Таблица 2

Урожайность зерновых культур в специализированных севооборотах с пожнивым сидератом и соломой на удобрение за 1981—1998 гг. (ц/га)

Севооборот и % зерновых	Удобрение	Ячмень	Овес	Оз. пшеница	Оз. рожь
I — 50	НПК	32,1	38,0	23,7	—
II — 67	НПК	27,4	33,4	28,6	27,8
III — 83	НПК	25,2	32,7	22,8	22,6
IV — 83	НПК+ПС	29,9	35,9	25,1	23,9
V — 83	НПК+ПС+С	27,8	34,4	27,6	26,4
Бессменные посевы	Без удобрений	12,4	18,4	—	—
	НПК	21,9	30,3	—	—
с 1981 г.	НПК+ПС	21,6	—	—	—
	НПК+ПС+С	22,6	—	—	—
НСР <sub>05</sub> , ц/га		5,2	5,1	4,1	4,8

Урожайность ячменя в среднем за 1981—1998 гг. при увеличении насыщения севооборотов зерновыми с 50 до 83% снизилась на 6,9 ц/га, или на 21,5%, а при включении в севооборот пожнивного зеленого удобрения в чистом виде и в сочетании с удобрением соломой в среднем повысилась соответственно на 4,7 и 2,6 ц/га, или 18,6 и 10,3%. Однако наибольшую урожайность ячменя (32,1 ц/га) обеспечивал плодосменный севооборот (см. табл. 2). В бессменных посевах значение этого показателя заметно ниже, чем в севообороте, особенно в вариантах без удобрений (12,4 ц/га).

При насыщении полевого севооборота зерновыми с 50 до 83% урожайность зерна овса снизилась с 38,0 до 32,7 ц/га, или на 14%. Длительное использование

пожнивного зеленого удобрения способствовало увеличению урожайности зерна овса на 9,7%, а в сочетании с удобрением соломой — на 5,2%. Самая низкая урожайность зерна овса получена при длительном его бессменном возделывании на фоне без применения удобрений — 18,4 ц/га. В III севообороте в среднем за 18 лет урожайность озимой пшеницы была на 0,9 ц/га, а озимой ржи — на 5,2 ц/га ниже, чем в плодосмене. Высокую урожайность озимой пшеницы (28,6 ц/га) во II севообороте с 67% зерновых культур можно объяснить прежде всего тем, что озимая пшеница, предшественником которой был клевер, во II севообороте была значительно меньше засорена, чем в I севообороте по травам 2-годовалого пользования.

**Продуктивность специализированных зерновых севооборотов  
и бессменных посевов культур с пожнивным сидератом и соломой  
на удобрение за 1981—1998 гг., (ц/га)**

Севооборот и % зерновых	Удобрение	Выход зерна с 1 га пашни, ц	Продуктивность 1 га пашни. ц/га	
			корм. ед.	зерн. ед.
I — 50	NPK	15,6	47,5	43,1
II — 67	NPK	19,5	39,9	34,7
III — 83	NPK	21,5	39,9	33,4
IV — 83	NPK+ПС	23,7	43,7	36,6
V — 83	NPK+ПС+С	23,8	41,1	34,3
Бессменные	Без удобрений	12,4	16,2	14,2
посевы	NPK	21,9	28,0	25,5
ячменя	NPK+ПС	21,6	27,7	24,4
100%	NPK+ПС+С	22,6	27,1	24,4
Бессменные	Без удобрений	18,4	23,4	17,9
посевы овса,	NPK	30,3	37,3	28,8
100%				

О продуктивности зерновых севооборотов можно судить по табл. 3.

Интересно отметить, что последнее действие пожнивной сидерации как в чистом виде, так и в сочетании с удобрением соломой в посевах озимой пшеницы и озимой ржи было почти таким же, как прямое их действие в посевах ячменя: прибавки составили соответственно 2,3 и 4,8; 1,3 и 3,8; 4,7 и 2,6 ц/га. Устойчивое повышение урожайности озимых культур после 18-летнего выращивания сидератов связано с аккумулятивным эффектом зеленого удобрения.

### Выводы

1. При рациональном чередовании зерновых культур и использовании минеральных удобрений на запланированный урожай отрицательное влияние предельно-

го насыщения специализированного севооборота зерновыми культурами может быть снижено благодаря широкому применению (до 50% площади) пожнивных посевов горчицы белой как в чистом виде, так и в сочетании с удобрением соломой.

2. Устойчивый рост урожайности зерновых культур и продуктивности севооборотов при длительном (в течение 18 лет) выращивании сидератов объясняется тем, что к этому времени появляется аккумулятивное действие зеленого удобрения, т. е. повышается урожайность тех культур, под которые вносили удобрения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев С. А. Севообороты в специализированных хозяйствах Нечерноземья. М.: Россельхозиздат, 1982. — 2. Лошаков В. Г. Промежуточные культуры в сево-

оборотах Нечерноземной зоны. М.: Россельхозиздат, 1980. — 3. *Лошаков В. Г., Иванова С. Ф.* Баланс питательных веществ в специализированных зерновых севооборотах и при бессменном возделывании зернофуражных культур. — Изв. ТСХА, 1989, вып. 5, с. 17—27. — 4. *Лошаков В. Г., Эллмер Франк., Иванова С. Ф., Синих Ю. Н.* Изменение некоторых показателей плодородия дерново-подзолистой почвы в специализированных зерновых севооборотах и при бессменном возделывании зернофуражных культур с использованием пожнивного сидерата и соломы в качестве удобрения. — Изв. ТСХА, 1995, вып. 1, с. 3—15. — 5. *Лошаков В. Г., Эллмер Франк., Иванова С. Ф., Синих Ю. Н.* Баланс питательных веществ в специализированных зерновых севооборотах и при бессменном возделывании зернофуражных культур. — Изв. ТСХА, 1996, вып. 1, с. 41—56. — 6. *Лошаков В. Г., Эллмер Ф., Синих Ю. Н.* Накопление органического вещества в почвах при бессменном возделывании зернофуражных культур и в зерновых

специализированных севооборотах. — Изв. ТСХА, 1997, вып. 2, с. 18—26. — 7. *Лошаков В. Г., Иванов Ю. Д., Синих Ю. Н.* Продуктивность зерновых севооборотов при использовании пожнивного зеленого удобрения. — Изв. ТСХА, 1997, вып. 3, с. 3—10. — 8. *Лошаков В. Г., Эллмер Франк., Иванов Ю. Д., Иванова С. Ф., Синих Ю. Н.* Влияние зеленого удобрения на плодородие почвы в зерновых севооборотах Нечерноземной зоны. — Докл. ТСХА, 1997, вып. 268, с. 28—33. — 9. *Лошаков В. Г., Эллмер Ф., Иванов Ю. Д., Синих Ю. Н.* Плодородие почвы, урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность полевых севооборотов при длительном использовании зеленого удобрения. — Изв. ТСХА, 1998, вып. 2, с. 26—37. — 10. *Кирюшин Б. Д., Эллмер Ф., Синих Ю. Н., Крюк С.* Плодородие супесчаной почвы и эффективность систем земледелия в зависимости от интенсивности использования пашни. — Изв. ТСХА, 1998, вып. 3, с. 24—36.

*Статья поступила 25 декабря  
1998 г.*

## SUMMARY

The effect of long-term application of afterharvest green manure both in pure state and in combination with fertilization with straw on yield of grain crops and on productivity of crop rotations and continuous plantings of barley and oats has been studied in field stationary experiment on the background of mineral fertilizers. It has been found that long-term (18 years) application of green manure on the background of applying mineral fertilizers in crop rotations with high specific weight of grain crops (83%) provides good yield of grain and high productivity close to field crop rotation.