

УДК 631.581.2

Д. П. ЦВЕТКОВ

**ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТЫХ ПАРОВ КОРМОВОГО
И СИДЕРАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
И ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ СВЕТЛО-СЕРОЙ
ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Ключевые слова:** биологизация, плодородие, пар, яровая и озимая пшеница, клевер.*

***Аннотация.** Возможность использования такого-биологического ресурса, как сидерация, для увеличения запасов органического вещества в почве остается актуальной. В этой связи сидерации должно быть уделено большое внимание как мощному средству повышения плодородия почвы.*

В последнее время все больше внимание уделяется проблемам биологизации земледелия, переходу к адаптивно-ландшафтной системе земледелия. В условиях интенсивного земледелия наблюдается активная минерализация гумуса. А это приводит к ухудшению агрохимических, физико-химических, биологических и других свойств почвы. В этой связи сидерации должно быть уделено большое внимание как мощному средству повышения плодородия почвы. Важно изучать данный вопрос не отвлеченно от конкретных агроклиматических условий, а с привязкой к территории.

Так, все чаще отмечается значительное снижение урожайности сельскохозяйственных культур от воздействия неблагоприятных агрометеорологических явлений. При этом интенсивность их воздействия не одинакова как на территории определенного федерального округа, так и на территории отдельного субъекта федерации в составе данного федерального округа. Так в острозасушливых условиях лета 2010 года урожайность озимой пшеницы в Нижегородской области составила 1,36 т/га, а урожайность озимой пшеницы в Чувашской республике и республике Татарстан 1,0 и 1,05 т/га соответственно. В благоприятных по увлажнению и температуре вегетационном периоде 2009 года урожайность озимой пшеницы в большинстве областей и республик Приволжского федерального округа была одинаково высокая (2,5...3,3 т/га).

Рассматривая отдельно Нижегородскую область, можно так же отметить различный уровень урожайности в зависимости от района. Так в Гагинском и Большеболдинском районах, расположенных в юго-восточном агрорайоне Нижегородской области, урожайность озимой пшеницы в 2010 году составляла 1,23 и 1,39 т/га соответственно. При этом здесь преобладают черноземы и темно серые-лесные почвы. В пригородном агрорайоне, а точнее в Богородском районе (где проводились наши исследования), в 2010 году урожайность озимой пшеницы составила 2,34 т/га. Во многом эти различия определены особенностями агроклиматических районов, которые обуславливают агрометеорологические условия вегетационного периода. Так в 2010 году в юго-восточной части Нижегородской области дефицит осадков отмечался с возобновления вегетации озимой пшеницы, а в Богородском районе последние обильные осадки отмечались в I декаде июня, когда большинство посевов озимой пшеницы находилось в фазе выход в трубку.

Поэтому важно проведение любых исследований на различных типах почв в разных агроклиматических районах, учитывая их особенности.

Таким образом, была поставлена задача в наших исследованиях определить влияние сидеральных паров на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях Нижегородской области на светло серых-лесных почвах.

Исследования по изучению влияния сидеральных паров на урожайность озимой пшеницы и почвенное плодородие проводили в стационарном полевом опыте, в севопольном севообороте со следующим чередованием культур:

1. Пар (черный, вико-овсяной сидеральный и вико-овсяной занятой);
2. Озимая пшеница;
3. Яровая пшеница;
4. Яровая пшеница с подсевом клевера лугового;
5. Клевер (на зеленый корм и сидерат);
6. Озимая пшеница;
7. Яровая пшеница.

Почва опытного участка светло-серая лесная легко-суглинистая, развившаяся на лессовидных суглинках, содержание гумуса – 1,84 %, подвижного фосфора – 284 мг/кг, подвижного калия – 109 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки – 5,2.

Повторность полевых опытов 4-х кратная, размещение полей систематическое. Агротехника культур была рекомендованной для зоны.

В севообороте не вносили ни навоз, ни минеральные удобрения.

Важным показателем плодородия почвы является плотность сложения пахотного слоя почвы в фазу полных всходов озимой пшеницы, поскольку от нее зависит разви-

тие корневой системы и впоследствии кущение. Нами были проведены учеты плотности сложения почвы под озимой пшеницей в фазу полных всходов (табл. 1).

Таблица 1 – Плотность сложения почвы под озимой пшеницей в фазу полных всходов, г/см³

Предшественник	Год			Средняя
	2008	2009	2010	
Черный пар	1,35	1,19	1,31	1,28
Клевер на сидерат	1,12	1,26	1,15	1,18
Клевер на зеленый корм	1,31	1,16	1,24	1,24
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 16 см	1,09	1,23	1,21	1,18
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 11 см	1,33	1,22	1,26	1,27
Вико-овсяная смесь на зеленый корм, глубина вспашки 11 см	1,37	1,22	1,24	1,28
Укосная масса вико-овсяной смеси на сидерат, глубина запашки 11 см	1,37	1,28	1,32	1,32
НСР ₀₅	0,21	$F_{\phi} < F_{\tau}$	0,10	

Клевер на сидерат и вико-овсяная смесь, запаханная на 16 см, в 2 года из трех лет исследований оказывали значительное влияние на снижение плотности сложения почвы под озимой пшеницей по сравнению с черным паром в фазу полных всходов. Так, в 2008 году плотность сложения почвы составила по предшественнику черный пар – 1,35 г/см³ при плотности сложения почвы по клеверу на сиде-

рат и вико-овсяной смеси на сидерат (глубина заделки 16 см) 1,12 г/см³ и 1,09 г/см³ соответственно. Следует отметить, что даже в острозасушливом вегетационном периоде 2010 года по сидератам плотность сложения почвы находилось в оптимальных пределах, что очень важно для прорастания семян и последующего развития растений озимой пшеницы. Снижение плотности сложения почвы по ряду сидеральных предшественников осенью в первую очередь связано с поступлением большого количества органической массы сидератов, распределенной по большому профилю почвы (16...28 см).

Анализируя запасы продуктивной влаги в слое почвы 0...30 и 0...50 см в период полных всходов, можно заключить, что черный пар во все годы накапливал наибольшее количество влаги. Но не каждый год запасы влаги были существенно выше, чем в почве под озимой пшеницей по другим предшественникам.

В 2009 году, после заделки сидератов и уборки занятых паров на корм, выпало значительно меньше осадков, чем в черном пару (разница 134 мм), в отличие от 2008 и 2010 гг. Это отразилось и на запасах влаги в почве (табл. 2).

Только по черному пару в 2009 году, при засушливой второй половине лета, в почве (слой 0...30 и 0...50 см) запасы доступной влаги были существенно выше, чем по всем остальным вариантам (кроме укосной массы вико-овсяной смеси на сидерат).

Запасы доступной влаги в почве под озимой пшеницей, посеянной по укосному использованию вико-овсяной смеси на сидерат, находились на уровне варианта с черным паром, поскольку делянка с данным вариантом (до внесения зеленой массы) так же паровалась в течение лета [1].

Таблица 2 – Запасы доступной влаги в почве под озимой пшеницей в фазу полных всходов, мм

Предшественник	Год						В среднем			
	2008		2009		2010		за 3 года		за 2 года	
	Слой почвы, см									
	0-30	0-50	0-30	0-50	0-30	0-50	0-30	0-50	0-30	0-50
Черный пар	50,8	88,0	37,0	71,8	57,3	98,4	48,4	86,1	47,1	85,1
Клевер на сидерат	43,7	93,8	26,4	56,3	52,5	84,3	40,9	78,1	39,5	70,3
Клевер на зеленый корм	49,4	74,2	22,0	55,0	57,4	90,4	42,9	73,2	39,7	72,7
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина заделки 16 см	37,4	75,0	26,6	56,6	55,1	85,5	39,7	72,4	40,9	71,0
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина заделки 11 см	-	-	22,7	49,5	59,1	84,5	-	-	40,9	67,0
Вико-овсяная смесь на зеленый корм, глубина вспашки 11 см	-	-	26,6	45,1	48,1	72,1	-	-	37,3	58,6
Укосная масса вико-овсяной смеси на сидерат, глубина заделки 11 см	-	-	35,7	64,5	60,4	99,4	-	-	48,0	81,9
НСР ₀₅	9,5	11,8	10,3	14,5	$F_{\phi} < F_T$	12,0	-	-	-	-

В 2008 году за счет высокой обеспеченности влагой, температурой, а также при большом количестве осадков в августе (которые привели к потерям нитратного азота из почвы), количество нитратного азота, накопленного к фазе полных всходов, находилось на одном уровне.

Определения количества нитратного азота в пахотном слое почвы под озимой пшеницей показали (табл. 3),

что в фазу полных всходов в 2009 году содержание нитратного азота по клеверу на сидерат было наибольшим (106,3 мг/кг).

Таблица 3 – Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы под озимой пшеницей в фазу полных всходов, мг/кг

Предшественник	Год			Среднее
	2008	2009	2010	
Черный пар	33,6	87,2	13	44,6
Клевер на сидерат	26,8	106,3	44,3	59,1
Клевер на зеленый корм	24,5	72,1	39,2	45,3
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина за- пашки 16 см	23,5	57,6	43,6	41,6
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина за- пашки 11 см	26,2	55,7	30,6	37,5
Вико-овсяная смесь на зеленый корм, глубина вспашки 11 см	19,1	29,4	22,3	23,6
Укосная масса вико- овсяной смеси на си- дерат, глубина запаш- ки 11 см	26,8	101,4	32,3	53,5
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_T$	47,2	18,4	

Однако данный сидерат существенно не отличался от черного пара по количеству нитратного азота в почве (87,2 мг/кг). Клевер на сидерат обеспечивал существенно большее количество нитратного азота в почве по сравнению с вико-овсяной смесью на сидерат (запаханные на 16 см и 11 см) и вико-овсяной смесью на корм. Это связано с большим количеством органики, поступающей в почву при запашке клевера, и узким соотношением углерода и азота в

его биомассе, что соответственно обеспечило образование большего количества нитратного азота в почве.

Схожими агрометеорологическими условиями 2008 и 2009 года объясняется отсутствие различий по содержанию нитратного азота между черным паром и предшественниками, используемыми на сидерат в 2009 году.

В 2010 году произошло достоверное увеличение в почве нитратного азота по всем сидеральным парам (кроме вико-овсяной смеси на сидерат, запаханной на 11 см) по сравнению с черным паром (13,0 мг/кг) от значения 32,3 мг/кг по укосному использованию вико-овсяной смеси на сидерат, и до 44,3 мг/кг по клеверу на сидерат. Это связано с тем, что в засушливых условиях вегетационного периода 2010 года без поступления свежего органического вещества в паровом поле и при высоких температурах процесс нитрификации практически не происходил. Нужно отметить и более высокую плотность сложения почвы под озимой пшеницей по черному пару в этот период наблюдений, которая снижала аэрацию почвы и соответственно сдерживала данный микробиологический процесс. Отчасти это объясняет отсутствие различий в количестве нитратного азота между черным паром и вико-овсяной смесью на сидерат, запаханной на 11 см, и вико-овсяной смесью на корм. Поступившая органическая масса вико-овсяного сидерата была сосредоточена в верхнем слое почвы (0...11 см), который нагревался до 25 °С на глубине 11 см и до 53 °С на ее поверхности. Поэтому в таких условиях нитрификация происходила слабо, даже при наличии органического вещества. Там, где были запаханы поукосные остатки вико-овсяной смеси, за счет их небольшого количества (а так же с небольшим содержанием белков в зеленой массе), что при вышеуказанных условиях так же не способствовало увеличению количества нитратного азота в почве.

В среднем за три года, весной в фазу кущения ози-

мой пшеницы, содержание нитратного азота в почве под озимой пшеницей, по черному пару было выше (18,5 мг/кг) чем там, где предшественником была вико-овсяная смесь 9,5...13,8 мг/кг (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы под озимой пшеницей в фазу кушения (весна), мг/кг

Предшественник	Год			Среднее
	2009	2010	2011	
Черный пар	13,1	21,5	20,9	18,5
Клевер на сидерат	15,8	21,2	13,7	16,9
Клевер на зеленый корм	12,0	29,8	11,8	17,8
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 16 см	13,0	13,9	14,4	13,8
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 11 см	12,3	14,4	11,5	12,7
Вико-овсяная смесь на зеленый корм, глубина вспашки 11 см	5,5	16	8,8	10,1
Укосная масса вико-овсяной смеси на сидерат, глубина запашки 11 см	5,1	9,3	14,0	9,5
НСР ₀₅	7,1	11,9	$F_{\phi} < F_T$	

В почве, под озимой пшеницей после клевера, содержание нитратного азота в этот период было на одном уровне с почвой по черному пару.

Во все годы наших исследований самая высокая урожайность озимой пшеницы была по клеверу на сидерат (табл. 5), что в 2009 году выше по сравнению с черным паром на 5,1 % (0,26 т/га), в 2010 году на 22,8 % (0,49 т/га), и в 2011 году на 6,2 % (0,24 т/га).

Рассматривая данную тенденцию, можно отметить,

что даже при меньшем количестве влаги в почве в период полных всходов озимой пшеницы, посеянной по клеверу на сидерат в 2009 году, и в острозасушливых условиях весенне-летнего периода 2010 года, урожайность была на уровне предшественника черного пара. Видимо, совокупность благоприятных показателей плодородия почвы, обеспеченных сидеральным клевером в условиях острозасушливого вегетационного периода 2010 года, позволили сохранить высокий уровень урожайности зерна [2].

Таблица 5 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественника, т/га

Предшественник	Год исследования			Средняя	
	2009	2010	2011	т/га	%
Черный пар	5,07	2,15	3,87	3,70	100
Клевер на сидерат	5,33	2,64	4,11	4,03	108,9
Клевер на зеленый корм	4,73	2,18	2,45	3,12	84,3
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 16 см	3,96	1,58	3,47	3,00	81,1
Вико-овсяная смесь на сидерат, глубина запашки 11 см	4,07	1,59	3,18	2,95	79,7
Вико-овсяная смесь на зеленый корм, глубина вспашки 11 см	4,27	1,79	2,80	2,95	79,7
Укосная масса вико-овсяной смеси на сидерат, глубина запашки 11 см	4,97	2,15	3,97	3,70	100
НСР ₀₅	0,82	0,64	0,76		

ЛИТЕРАТУРА

1. Цветков Д. П. Влияние предшественника и сидерации на урожайность зерновых культур / А. Ю. Лисина, Д. П. Цветков, Ю. А. Богомолова, Е. Е. Борисова // Ресурсосберегающие технологии и технические средства в агропромышленном комплексе. Сб. научн. тр. по матер международной научно-практ. конф. Н. Новгород, НГСХА. 2010. С. 219–222.

2. Цветков Д. П. Влияние клевера лугового как сидерата на урожайность озимой пшеницы / А. Ю. Лисина, Д. П. Цветков // Биологические и экологические проблемы земледелия Поволжья. Сб. научн. тр. по матер международной науч.-практ. конф. Чебоксары, ЧГСХА. 2010. С. 154–156.

**INFLUENCE OF OCCUPIED FALLOW FODDER
AND PRECEDING APPOINTMENT FOR PRODUCTIVITY
OF WINTER WHEAT AND INDICATORS OF FERTILITY
OF THE LIGHT GRAY WOOD SOIL
OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION**

***Keywords:** biologization, productivity, fallow, spring and winter wheat, trefoil.*

***Annotation.** An ability of using biological resources as a precedence for the increasing of funds of organic matter in the soil is actual. That is why they must consider the precedence to be the powerful means of the increasing of the soil productivity.*

ЦВЕТКОВ ДМИТРИЙ ПЕТРОВИЧ – кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Нижний Новгород,
(tsvetkovagro@rambler.ru)

Cvetcov Dmitriy Petrovich – the candidate of agriculture sciences,
Russia, Nizhniy Novgorod, (tsvetkovagro@rambler.ru)
