

Влияние приёмов агротехники на плодородие почвы и окупаемость удобрений в посевах подсолнечника

*С.В. Пасько, к.с.-х.н., А.В. Парамонов, к.с.-х.н.,
В.И. Медведева, ФГБНУ Донской зональный НИИСХ*

В земледелии основой производства сельскохозяйственной продукции является постоянный или циклический возврат в почву энергии и элементов питания взамен отчуждаемых с урожаями культурных растений, теряемых в результате эрозии и дефляции, обработки почвы и других антропогенных нагрузок. И чем больше это отчуждение, тем большую роль приобретает необходимость возврата, так как сужается диапазон допустимых отклонений от физиологических норм растений, утрачиваются причинно-следственные связи, снижается урожайность сельскохозяйственных культур, их устойчивость при любых внешних и внутренних нарушениях [1]. Основное удобрение — удобрение, внесённое в почву до посева сельхозкультур, обеспечивает растения питательными веществами на протяжении всего периода вегетации. Вместе с припосевным удобрением и подкормками составляет систему удобрения в севообороте [2]. Проведение мелиоративных работ обеспечивает длительное

улучшение физических свойств почвы, повышается содержание органического вещества [3].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2012—2014 гг. в длительных стационарных опытах с удобрениями ФГБНУ ДЗНИИСХ в Приазовской зоне Ростовской области. Определяли количество корневых и пожнивных остатков после уборки сельскохозяйственных культур по методу Н.З. Станкова [4], массовую долю сухого вещества в растительных образцах — по ГОСТу-23639-79. Для определения органического вещества в почве применяли метод И.В. Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 262113-91). Анализ структуры урожая проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, статистическую обработку экспериментальных данных — по Б.А. Доспехову [5, 6].

Результаты исследований. В наших исследованиях расчёт баланса гумуса основан на прямой фиксации фактического изменения содержания гумуса за определённый период. Величина разности между конечным значением и начальным за период наблюдений является суммирующим показателем

всех статей прихода и расхода баланса гумуса. В период проведения исследований установлено, что динамика содержания гумуса в пахотном слое почвы посевов подсолнечника существенно не зависит от способа основной обработки почвы (табл. 1).

По результатам эксперимента установлено, что приёмы применения органических удобрений существенным образом влияют на эффективность минеральных удобрений на подсолнечнике. Отмечен высокий положительный эффект от внесения компенсационных азотных удобрений при заделке соломы отвальной вспашкой, которые необходимы для восполнения иммобилизованного азота почвенной микрофлорой. Так, при внесении 10 кг д. в. азота аммиачной селитры на тонну соломы урожайность подсолнечника возрастала практически вдвое относительно контроля (табл. 2).

При этом основное и припосевное внесение минеральных удобрений было на 30–35% эффективнее на фоне применения компенсационного азотного удобрения. Наиболее рациональным приёмом при запашке соломы является применение компенсационного азота совместно с основным удобрением.

При использовании соломы поверхностно (без оборота пласта почвы) выявлена высокая эффективность применения припосевого удобрения. Так, при внесении 30 кг д.в. фосфора урожайность подсолнечника увеличилась в два раза относительно контроля. Наиболее рациональным приёмом

применения минеральных удобрений при мелкой и поверхностной заделке соломы является припосевное внесение. В системе безотвальной обработки почвы не выявлено существенного влияния компенсационного азота удобрений на урожайность подсолнечника, как на контроле, так и на фоне припосевого и основного удобрения. Прибавка от основного удобрения также незначительна, но статистически достоверна, независимо от наличия компенсационного азота удобрений.

Для оценки экономической эффективности приёмов применения удобрений под подсолнечник, обеспечивающих бездефицитный баланс органического вещества почвы, использовались следующие показатели: стоимость удобрений, стоимость урожая, стоимость прибавки урожая, условный чистый доход, окупаемость удобрений. Стоимость ГСМ и заработной платы не учитывалась. Стоимость валовой продукции рассчитывали по действующим закупочным ценам 2014 г. на продовольственные семена подсолнечника.

При анализе экономических показателей выращивания подсолнечника установлено, что внесение компенсационного азота на отвальной системе обработки почвы является эффективным мероприятием, так как в этом случае окупаемость на каждый вложенный рубль составляет 3,0 руб., а условный чистый доход превышает контрольный вариант на 2879,0 руб. (табл. 3). Наиболее экономически выгодно при заделке органического удобрения

1. Динамика содержания гумуса в почве, занятой посевами подсолнечника, %

Содержание гумуса	Срок отбора проб		Баланс гумуса
	после уборки предшественника	после уборки культуры	
Применение соломы под вспашку			
0	3,92	3,91	–0,01
N ₄₀	4,14	4,16	+ 0,02
P ₃₀	4,63	4,66	+ 0,03
N ₄₀ P ₃₀	5,20	5,22	+ 0,02
P ₅₀	4,65	4,69	+ 0,04
N ₄₀ P ₅₀	3,54	3,57	+ 0,03
Применение соломы поверхностно			
0	3,92	3,91	–0,01
N ₄₀	4,08	4,10	+ 0,02
P ₃₀	4,54	4,57	+ 0,03
N ₄₀ P ₃₀	4,12	4,14	+ 0,02
P ₅₀	3,54	3,52	- 0,02
N ₄₀ P ₅₀	3,89	3,91	+ 0,02

2. Урожайность подсолнечника при заделке соломы отвальной вспашкой, ц/га

Приём применения минерального удобрения	Урожайность, ц/га		Прибавка, ц/га	
	заделка соломы			
	под вспашку	поверхностно	под вспашку	поверхностно
Контроль	4,0	6,7	–	–
Компенсационный N, (N ₄₀)	7,6	7,1	3,6	0,4
Припосевное, (P ₃₀)	9,1	13,5	5,1	6,8
Припосевное + N, (N ₄₀ P ₃₀)	14,6	14,2	10,6	7,5
Основное, (P ₅₀)	13,4	8,8	9,4	2,1
Основное + N, (N ₄₀ P ₅₀)	18,9	9,2	14,9	2,6

3. Экономические показатели возделывания подсолнечника при заделке соломы отвальной вспашкой

Приём применения удобрений	Стоимость удобрений, руб/га	Стоимость зерна, руб/га	Стоимость прибавки, руб.	Окупаемость, руб/руб	Условный чистый доход, руб/га
Контроль	—	4800	—	—	4800
Компенсационный N	1441	9120	4320	3,00	7679
Припосевное	1384	10920	6120	4,42	9536
Припосевное + N	2825	17520	12720	4,50	14695
Основное	2307	16080	11280	4,89	13773
Основное + N	3748	22680	17880	4,77	18932

4. Экономические показатели возделывания подсолнечника при заделке соломы поверхностно

Приём применения удобрений	Стоимость удобрений, руб/га	Стоимость зерна, руб/га	Стоимость прибавки, руб.	Окупаемость, руб/руб	Условный чистый доход, руб/га
Контроль	0	8040	—	—	8040,0
Компенсационный N	1441	8520	480	0,33	7079
Припосевное	1384	16200	8160	5,90	14816
Припосевное + N	2825	17040	9000	3,19	14215
Основное	2307	10560	2520	1,09	8253
Основное + N	3748	11040	3120	0,83	7292

отвальной вспашкой применять минеральные удобрения комплексно с внесением основного удобрения и компенсационного азота. В этом случае окупаемость удобрений и условный чистый доход будут максимальными.

При рассмотрении экономических показателей выращивания подсолнечника с поверхностной заделкой соломы установлено, что затраты на компенсационное азотное удобрение не окупаются прибавкой урожая (табл. 4). Варианты припосевного удобрения довольно близки по показателям урожайности независимо от наличия 10 кг азота удобрений на тонну соломы. С экономической точки зрения более предпочтителен вариант с припосевным внесением удобрений, без дополнительного применения компенсационного азота, так как окупаемость в этом случае составляет 5,90 руб/руб, а условный чистый доход — 14816,0 руб/га. Это объясняется существенно более низкой стоимостью вносимых удобрений.

Вывод. Таким образом, для экономически эффективного обеспечения бездефицитного баланса органического вещества почвы в техноло-

гиях возделывания подсолнечника при заделке органического удобрения — соломы отвальной вспашкой необходимо комплексное применение основного и компенсационного азотного удобрения суммарной дозировкой не менее $N_{40}P_{50}$. При поверхностной заделке в почву пожнивных остатков предшествующей культуры применение компенсационного азота в дозе 10 кг д.в. на тонну соломы нецелесообразно. При использовании этого способа обработки почвы наиболее эффективным приёмом применения минеральных туков является припосевное удобрение в дозе P_{30} .

Литература

1. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013—2020 гг.). Ч. 1. Ростов-на-Дону, 2013. С. 127—136.
2. Синягин И.И. Минеральные удобрения // Большой энциклопедический словарь. М., 1978.
3. Баранов А.И., Данилевский В.П. Способы основной обработки тёмно-каштановых солонцов южного региона России при коренном улучшении природных пастбищ // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2008. № 3. С. 138—141.
4. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. 06 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1971.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.