

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 332.14

ВОЗМОЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО АГРОПРОИЗВОДСТВА¹

Е.А. Фирсова¹, С.С. Фирсов²

^{1,2}Тверская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тверь

Цель статьи – оценка возможности и экономической эффективности создания и развития органического агропроизводства на землях Тверской области. Проведена оценка возможности развития органического агропроизводства на основе агрохимического состояния её почв. Сделан вывод о том, что на территории Тверской области расположено большое количество земель, потенциально пригодных по токсикологической и радиологической характеристике для ведения органического агропроизводства. Научная новизна: впервые (на примере этой области) произведена группировка земель сельскохозяйственного назначения по их агрохимическому, токсикологическому и радиационному состоянию с целью выбора земель наиболее пригодных для органического агропроизводства, осуществлен подбор групп земель сельскохозяйственного назначения для различных технологий, их корректировка для производства органической сельскохозяйственной продукции, проведена сравнительная оценка экономической эффективности технологии производства органической продукции и традиционных интенсивных технологий производства сельскохозяйственной продукции в регионе.

Ключевые слова: органическое агропроизводство, агрохимические показатели, экономическая эффективность, группировка земель сельхозназначения.

Современное сельское хозяйство с каждым годом оказывает все большее влияние на кругооборот биогенных элементов в природе и вступает тем самым в противоречие с естественно–историческим развитием биосферы. Неоспоримым является факт, что интенсивное использование различных химикатов отрицательно влияет на плодородие почвы, разрушает ее микрофлору, загрязняет окружающую среду ядохимикатами и биогенными элементами, ухудшает качество производимой продукции. Кроме того, в условиях членства России в ВТО и таможенном союзе, конкурентное давление в сельскохозяйственной отрасли может значительно усилиться. В этих условиях необходимы научные разработки по новым конкурентоспособным направлениям сельскохозяйственного производства. Одним из таких направлений является развитие органического производства.

В силу требований, которые предъявляются к органическому агропроизводству и органической продукции в целом, встает вопрос о возможности производства органической продукции в Тверской области. Для

¹ Исследование выполнено в рамках поддержанного РФФИ и Правительством Тверской области научного проекта № 18-410-690001 p_a.

ответа на этот вопрос необходимо начать с главного – с состояния почв, на которых будет выращиваться органическая продукция.

Анализ результатов первичных данных мониторинга Государственного Центра Агротехнической Службы «Тверской» показывает, что по средневзвешенному содержанию валовых и подвижных соединений тяжелых металлов (ТМ) в дерново-подзолистых почвах Тверской области в соответствии с принятой группировкой почв, их относят в основном к I и II группам, где содержание ТМ не превышает предельно допустимых концентраций.

Загрязнение почв носит локальный характер и охватывает, как правило, территории с высокой концентрацией промышленных предприятий, что свидетельствует о локальной неудовлетворительной экологической ситуации. Эти почвы пригодны для возделывания всех сельскохозяйственных культур при обязательном контроле продукции на содержание ТМ.

В связи с тем, что на территории Тверской области расположена Калининская АЭС, радиологический мониторинг проводится на 30 контрольных участках 50-ти километровой зоны воздействия КАЭС и на 15-ти контрольных участках, заложенных в административных районах зоны обслуживания агрохимцентра «Тверской».

По результатам обследования, радиационная обстановка на контролируемой территории остается в пределах колебания естественного радиационного фона и в среднем составляет в среднем 9,1 мкР/час. В зоне обслуживания среднее содержание искусственных и естественных радионуклидов в пахотном слое почвы в 50-ти километровой зоне воздействия КАЭС соответствует значениям 6,7–6,8 Бк/кг, что не превышает допустимых норм.

Таким образом, можно сделать вывод, что в последние годы наблюдается тенденция снижения содержания в почвах ТМ. Возможно, это связано с уменьшением применения минеральных, известковых и органических удобрений. Общеизвестно, что наибольшим «поставщиком» ТМ являются фосфорные, известковые и калийные удобрения. Антропогенное влияние на поступление ТМ в почву также снизилось в связи с уменьшением количества предприятий, выбрасывающих в атмосферу загрязняющие вещества. Данные выводы позволяют утверждать, что в Тверской области расположено большое количество земель потенциально пригодных по токсикологической и радиологической характеристике для ведения органического агропроизводства.

Решение задач рационального использования земельных ресурсов для развития органического агропроизводства в Тверской области требует объективного подхода к составлению качественных почвенных карт, что требует значительного объема времени и средств. Ускорить эти работы и сделать их более эффективными можно при помощи современных технических средств – использование материалов аэрофотосъемки и ГИС-технологий. Сущность ГИС (географическая информационная система) – это способность связывать с картографическими объектами информацию в семантическом виде (текстовую, табличную, графическую), причем основополагающей является пространственная связь между ними [7].

Использование геоинформационных технологий в инвентаризации земельных угодий, землеустройстве и кадастровых работах предусматривает решение следующих задач: оценка пригодности земель под возделывание сельскохозяйственных культур; мониторинг плодородия почв, отдельных свойств почв; научное обоснование севооборотов; оптимизация структуры землепользования, нарезка полей, участков; агроландшафтное районирование земель; региональные

ограничения на использование земель; экономические показатели при размещении севооборотов в разных агроландшафтных группах земель.

На основе первичных данных ФГБУ ГЦАС «Тверской», полученных с использованием ГИС технологий, о фактическом состоянии земель Тверской области можно сделать вывод, что на данный момент более 50 % земель сельскохозяйственного назначения подвержены зарастанию древесной и кустарниковой растительностью, заочкаренности и подтопляемости стоками вод и не используются в сельскохозяйственной деятельности. При этом, данные процессы носят прогрессивный характер.

Используя данные ФГБУ ГЦАС «Тверской», нами была выполнена и в дальнейшем скорректирована группировка земель сельхозназначения Тверской области по основным агрохимическим показателям. На основе различных критериев нами предложено выделить 3 группы почв (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Группировка земель сельскохозяйственного назначения Тверской области по основным агрохимическим показателям

Первая группа:	Вторая группа:	Третья группа:
РН – 5,6 и выше	РН - 5,6 и выше	Все остальные
P2O5 – 100 и выше	P2O5 – 90-99	
K2O – 80 и выше	K2O – 72-79	

Принципом разделения на представленные группы является экономическая целесообразность использования имеющихся земель. В первую группу включены земли сельскохозяйственного назначения хозяйств, характеризующиеся высокими показателями естественного плодородия, которые могут быть использованы в органическом производстве без дополнительных затрат. Во вторую группу включены почвы, по которым незначительно снижен (10 %) один или оба элемента питания (K2O и/или P2O5). Восстановить содержание фосфора или калия до оптимальных значений в данных группах почв предлагается за счет инструментов, разрешенных в органическом производстве при определенных материальных затратах. В третью группу включены почвы, которые без вложения значительных затрат не могут быть эффективно использованы и на них предлагается вести традиционное интенсивное сельскохозяйственное производство.

Группировка земель проводилась по каждой из четырех природно-экономических зон Тверской области на основе 10 % выборки, при этом подбирались районы характерные для данной природно-экономической зоны. В результате были получены сводные данные по площади и удельному весу почв каждой группы в рамках природно-экономических зон Тверской области (табл. 2–5).

Т а б л и ц а 2

Показатели по группам почв Юго-западной природно-экономической зоны

группа	количество участков	уд. вес, %	площадь участков, га.	среднее значение		
				РН	P2O5 *	K2O
1	291	26,73	7110,089	6,0	220,0	126,3
2	53	4,76	1267,118	5,8	158,9	81,1
3	819	68,51	18222,563	5,4	131,0	76,0
ИТОГО	1163	100,00	26599,770	5,5	154,6	88,8

Таблица 3

Показатели по группам почв Центральной природно-экономической зоны

группа	количество участков	уд. вес, %	площадь участков, га.	среднее значение		
				РН	P2O5 *	K2O
1	270	33,66	6734,338	6,0	279,5	124,2
2	42	5,17	1034,717	6,0	204,7	78,0
3	460	61,17	12236,777	5,4	155,7	82,9
ИТОГО	772	100,00	20005,833	5,6	201,7	97,1

Таблица 4

Показатели по группам почв Северо-восточной природно-экономической зоны

группа	количество участков	уд.вес, %	площадь участков, га.	среднее значение		
				РН	P2O5 *	K2O
1	189	13,74	4318,768	5,9	259,7	134,7
2	45	5,17	1626,745	6,0	200,6	76,2
3	911	81,09	25493,717	5,2	186,4	82,9
ИТОГО	1145	100,00	31439,230	5,4	199,1	91,2

Таблица 5

Показатели по группам почв Северо-западной природно-экономической зоны

группа	количество участков	уд.вес, %	площадь участков, га.	среднее значение		
				РН	P2O5 *	K2O
1	365	15,58	3457,449	5,9	261,4	135,5
2	65	2,35	520,769	5,9	182,9	84,8
3	2348	82,07	18211,085	5,2	132,7	93,1
ИТОГО	2778	100,00	22189,303	5,3	150,8	98,5

Основной целью данной группировки является необходимость выделить группы почв с обоснованием возможности ведения эффективного органического агропроизводства.

Продвижение на рынок продукции высокого качества почти всегда связано с увеличением ее себестоимости на протяжении жизненного цикла и соответственно конечной цены. Себестоимость органической продукции, как правило, выше себестоимости традиционной продукции, хотя возможны и исключения – в зависимости от вида продукции, сезона и региона. При этом, в себестоимости органической продукции учитываются те же затраты, что и в традиционной (производство, хранение и доставка), но в связи со спецификой органического производства все вышеперечисленное обходится производителям дороже.

Жесткие сертификационные требования делают процесс производства в целом более трудоемким. В органическом сельском хозяйстве борьба с сорняками без применения химических средств требует гораздо больше времени и средств по сравнению с традиционным. Кроме того, в силу особенностей технологии органического производства, снижается и урожайность. В себестоимость мясной и молочной продукции входит стоимость дорогих кормов для животных, так как

производители избегают использования неорганических кормов (костная мука, антибиотики), заменяя их соевыми продуктами и семенами.

Кроме того, срок хранения органических пищевых продуктов значительно короче срока хранения традиционных продуктов, потому что они не содержат консервантов. Поэтому предприятия вынуждены производить продукцию в меньших количествах, кроме того, требуются оперативность поставок, соответствующая упаковка, сервисное обслуживание, что, в свою очередь, тоже влияет на цену.

На основе изучения российских и зарубежных источников [1–6], в которых рассматривались вопросы урожайности и конечной стоимости органической продукции, нами были сделаны определенные выводы. Существуют различные точки зрения, но большинство исследований и мнений экспертов доказывают, что конечная цена продукции органического растениеводства в среднем на 40 % выше чем на продукцию традиционного растениеводства, а урожайность в среднем на 20 % ниже по сравнению с традиционным растениеводством.

Результаты данных исследований были использованы при разработке нами технологических карт по сельскохозяйственным культурам традиционного для Тверской области севооборота для каждой из трех технологий сельскохозяйственного производства:

- Интенсивная технология.
- Органическая технология (модель – 2).
- Органическая технология (модель – 1).

Интенсивная технология, обеспечивает достижение максимальной окупаемости производственных затрат. Гарантирует получение хорошей урожайности и качества продукции основных полевых культур в оптимальных для их возделывания зонах и провинциях. Это достигается за счет высокой реализации биологического потенциала современных сортов и гибридов (более 65 %), оптимального уровня минерального питания растений, защиты их от наиболее опасных болезней, вредителей и сорняков, а также от полегания.

Органическая технология (модель – 2) предполагает осуществление процесса производства без внесения традиционных органических и минеральных удобрений, применения гербицидов и ядохимикатов. В данной технологии применяется вермикомпост (как органическое удобрение), гуминовые препараты и биологические удобрения.

Органическая технология (модель – 1) это, прежде всего органический способ производства сельскохозяйственной продукции без внесения традиционных органических и минеральных удобрений, применения гербицидов и ядохимикатов. Производство обеспечивается в основном за счет естественного плодородия почв, а также различных технологических и других приемов. Основными принципами такой технологии являются:

– обеспечение культурных растений азотным питанием не за счет синтезированных азотных удобрений, а максимального использования биологического азота-симбиотической, ассоциативной азотфиксации, а также фиксации молекулярного азота атмосферы свободноживущими микроорганизмами. Подбором культур в севообороте существенно изменяется структурность почвы, улучшаются ее агрофизические свойства, снижаются затраты на использование энергоемкой техники.

– воспроизводство плодородия почвы, улучшение ее агрофизических и биологических свойств на основе правильного, научно обоснованного севооборота. Необходимо использовать севообороты, построенные на принципах плодосмены с введением в них 2–3 полей многолетних трав с преобладанием

бобовых компонентов, способных накапливать в почве симбиотический азот и обеспечивать им последующие культуры, а также пополнять почву органическим веществом за счет корневых и пожнивных остатков.

Т а б л и ц а 6
Эффективность различных технологий возделывания яровых зерновых культур

Показатели	Яровые зерновые с подсевом многолетних трав		
	Интенсивная технология	Органическая технология (модель – 2)	Органическая технология (модель – 1)
Урожайность, ц/га			
основная продукция	28	25,2	22,4
побочная (сопряженная) продукция	22,4	20,16	17,92
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га.	19,22	19,89	21,53
Затраты на 1 га, тыс.руб.	12,69	10,03	9,37
Себестоимость 1 ц, руб.			
основная продукция	407,99	358,10	376,34
побочная (сопряженная) продукция	56,67	49,74	52,27
Условно чистый доход, тыс.руб./га.	6,53	9,86	12,16
Рентабельность, %	51,41	98,38	129,81

С целью оценки экономической эффективности каждой из рассматриваемых технологий были рассчитаны технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур.

Оценка технологий произведена, исходя из условия, что сельскохозяйственные культуры размещаются на почвах первой группы (РН – 5,6 и выше, P2O5 – 100 и выше, K2O – 80 и выше) для более объективного сравнения экономических результатов каждой из трех технологий (табл. 6–11).

Т а б л и ц а 7
Эффективность различных технологий возделывания картофеля

Показатели	Картофель		
	Интенсивная технология	Органическая технология (модель – 2)	Органическая технология (модель – 1)
Урожайность, ц/га	250	225	200
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га.	300	310,5	336
Затраты на 1 га, тыс.руб.	164,47	157,33	150,99
Себестоимость 1 ц, руб.	657,87	699,24	754,93
Условно чистый доход, тыс.руб./га.	135,53	153,17	185,01
Рентабельность, %	82,41	97,36	122,54

Таблица 8

Эффективность различных технологий возделывания льна

Показатели	Лен		
	Интенсивная технология	Органическая технология (модель – 2)	Органическая технология (модель – 1)
Урожайность, ц/га			
основная продукция	4	3,6	3,2
побочная (сопряженная) продукция	25	22,5	20
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га	29	30,015	32,48
Затраты на 1 га, тыс.руб.	23,59	17,60	16,69
Себестоимость 1 ц, руб.			
основная продукция	3175,70	2360,07	2517,75
побочная (сопряженная) продукция	435,52	404,58	431,61
Условно чистый доход, тыс.руб./га	5,41	12,42	15,79
Рентабельность, %	22,93	70,55	94,62

Таблица 9

Эффективность различных технологий возделывания однолетних трав

Показатели	Однолетние травы на зеленую массу		
	Интенсивная технология	Органическая технология (модель – 2)	Органическая технология (модель – 1)
Урожайность, ц/га	200	180	160
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га	21,6	22,356	24,192
Затраты на 1 га, тыс.руб.	15,88	14,32	13,46
Себестоимость 1 ц, руб.	79,41	79,54	84,14
Условно чистый доход, тыс.руб./га	5,72	8,04	10,73
Рентабельность, %	36,00	56,15	79,71

Данные расчета экономической эффективности по каждому виду сельскохозяйственных культур, а также в целом по севообороту из набора сельскохозяйственных культур традиционного для Тверской области показывают, что показатели рентабельности органического агропроизводства на землях первой группы выше, чем показатели двух других рассматриваемых технологий.

Оценивая полученные результаты экономической эффективности органического производства, мы рекомендуем организациям, осуществляющим сельскохозяйственное производство рассмотреть возможность использования технологий органического агропроизводства на имеющихся у них землях первой группы.

Таблица 10

Эффективность различных технологий возделывания многолетних трав

Показатели	Многолетние травы 1 года пользования на сено			Многолетние травы 2 года пользования на сено		
	Интенсивная технология	Органическая техн. (модель – 2)	Органическая техн. (модель – 1)	Интенсивная технология	Органическая техн. (модель – 2)	Органическая техн. (модель – 1)
Урожайность, ц/га	32	28,8	25,6	35	31,5	28
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га	6,912	7,15	7,74	7,56	7,82	8,47
Затраты на 1 га, тыс.руб.	5,44	4,75	4,58	5,58	4,89	4,71
Условно чистый доход, тыс.руб./га	1,47	2,40	3,16	1,98	2,93	3,76
Рентабельность, %	27,11	50,52	68,88	35,44	59,88	79,79

Таблица 11

Эффективность различных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в среднем по севообороту

Показатели	Интенсивная технология	Органическая технология (модель – 2)	Органическая технология (модель – 1)
Стоимость продукции всего, тыс.руб./га	64,05	66,29	71,73
Затраты на 1 га, тыс.руб.	37,9	34,8	33,3
Условно чистый доход, тыс.руб./га	26,11	31,47	38,43
Окупаемость затрат, раз	0,69	0,90	1,15
Рентабельность, %	68,8	90,4	115,4

Наши расчеты показывают, что ведение органического агропроизводства на землях данной группы значительно эффективнее, чем традиционное. В дальнейшем существует возможность развития органического агропроизводства на землях второй группы, для чего потребуются расчет экономической эффективности с учетом затрат на восстановления питательных элементов путем использования инструментов, разрешенных в органическом производстве.

На остальных почвах возможно продолжение использования интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом соблюдения требований, которые предъявляются при совместном ведении органического и интенсивного агропроизводства.

Список литературы

1. Bruulsema T. Productivity of organic and conventional cropping systems / Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies. Paris: Cedex, 2003. 408 p.

2. Jules N. Pretty. Sustainable Agriculture and Food. Vol. III. London: Sterling, 2008. 388 p.
3. Sarah Yang Can organic crops compete with industrial agriculture? [Электронный ресурс]. URL: <http://newscenter.berkeley.edu/2014/12/09/organic-conventional-farming-yield-gap/> (дата обращения: 09.07.2018).
4. The cost of organic food. A new Consumer Reports study reveals how much more you'll pay. Hint: Don't assume that organic is always pricier. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consumerreports.org/cro/news/2015/03/cost-of-organic-food/index.htm> (дата обращения: 24.06.2018).
5. Willer H., Lernoud J., and Kilcher L. (Eds.). The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2013. FiBL–IFOAM Report, Frick and Bonn. P. 232–233.
6. Гаваза Е.В. Ценообразование на продукцию органического сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.volbi.ru/webarchive/328/yekonomicheskie-nauki/cenoobrazovanie-na-produktsiyu-organiches.html> (дата обращения: 12.07.2018).
7. Дитц Л.Ю., Смоленцев Б.А. Использование геоинформационных технологий при моделировании процессов рационального почвопользования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gisa.ru/5738.html> (дата обращения: 14.07.2018).
8. Доброхотов С.А. Некоторые итоги перехода на органическое земледелие в модельном опыте (на примере ленинградской области) [Электронный ресурс]. URL: http://sozrf.ru/mod_op_/ (дата обращения: 19.06.2018).

ORGANIC AGRO-PRODUCTION: OPPORTUNITIES AND EFFICIENCY

E.A. Firsova¹, S.S. Firsov²

^{1,2}Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education Tver State Agricultural Academy, Tver

The article assesses the possibilities for the development of organic agricultural production based on the soil status of the Tver region. The authors have concluded that the Tver region has a large amount of potentially suitable lands for organic agricultural production according to their toxicological and radiological characterization. For the first time for the Tver region, agricultural land was grouped according to their agrochemical, toxicological and radiation state in order to select the lands most suitable for organic agricultural production. The authors make the selection of agricultural land groups for various technologies, as well as development and adjustment of technologies for the production of organic agricultural products, taking into account the state of production potential and the highest efficiency of its use. The article conduct a comparative assessment of the economic efficiency of the production technology of organic products and traditional intensive technologies of agricultural production in the region.

Keywords: *organic agricultural production, agrochemical indicators, economic efficiency, grouping of agricultural land.*

Об авторах:

ФИРСОВА Елена Анатольевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, Тверская ГСХА, elenafirsova2010@mail.ru

ФИРСОВ Станислав Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук,

доцент кафедры экономики и товароведения, Тверская ГСХА, shd69@mail.ru

About the authors:

FIRSOVA Elena Anatol'evna – doctor of economics, professor, professor of the department of Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education Tver State Agricultural Academy, e-mail: elenafirsova2010@mail.ru

FIRSOV Stanislav Sergeevich – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education Tver State Agricultural Academy, , e-mail: shd69@mail.ru

References

1. Bruulsema T. Productivity of organic and conventional cropping systems / Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies. Paris: Cedex, 2003. 408 p.
2. Jules N. Pretty. Sustainable Agriculture and Food. Vol. III. London: Sterling, 2008. 388 p.
3. Sarah Yang Can organic crops compete with industrial agriculture? [Elektronnyj resurs]. URL: <http://newscenter.berkeley.edu/2014/12/09/organic-conventional-farming-yield-gap/> (data obrashhenija: 09.07.2018).
4. The cost of organic food. A new Consumer Reports study reveals how much more you'll pay. Hint: Don't assume that organic is always pricier. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.consumerreports.org/cro/news/2015/03/cost-of-organic-food/index.htm> (data obrashhenija: 24.06.2018).
5. Willer H., Lernoud J., and Kilcher L. (Eds.). The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2013. FiBL–IFOAM Report, Frick and Bonn. P. 232–233.
6. Gavaza E.V. Cenoobrazovanie na produkciju organicheskogo sel'skohozjajstvennogo proizvodstva [Elektronnyj resurs]. URL: <http://vestnik.volbi.ru/webarchive/328/yekonomicheskie-nauki/cenoobrazovanie-na-produkciju-organiches.html> (data obrashhenija: 12.07.2018).
7. Ditic L.Ju., Smolencev B.A. Ispol'zovanie geoinformacionnyh tehnologij pri modelirovanie processov racional'nogo pochvopol'zovanija [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.gisa.ru/5738.html> (data obrashhenija: 14.07.2018).
8. Dobrohotov S.A. Nekotorye itogi perehoda na organicheskoe zemledelie v model'nom opyte (na primere leningradskoj oblasti) [Elektronnyj resurs]. URL: http://sozrf.ru/mod_op_/ (data obrashhenija: 19.06.2018).