

УДК 338.43 (292.471)

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКИ ЧИСТОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КРЫМУ

Ярош О. Б., Митина Э. А.

*Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия,
yarosh.tnu@gmail.com, zhilina_ella@list.ru*

Выделяются и описываются характерные требования, предъявляемые к органическим сельскохозяйственным землям согласно ГОСТ 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования» и нормативам «ЕС 834/2007», «ЕС 889/2008». Рассмотрена структура распределения сельскохозяйственных земель в Республике Крым по соотношению со структурой внесения минеральных и органических удобрений. Проведена аппроксимация динамики внесения удобрений за последние 20 лет методом сглаженной линии средних. Особое внимание акцентируется на оценке плотности внесения органики в разрезе административно-территориальных единиц Крыма. Приводятся результаты статистической обработки потока двумерных распределений, включающих данные по урожайности и внесению органических и химических удобрений. Произведена территориальная дифференциация Крыма на предмет выделения перспективных кластеров для ведения органического сельского хозяйства в зависимости от уровня внесения в почву микроэлементов.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, удобрения, Республика Крым.

ВВЕДЕНИЕ

В середине прошлого века серьезное развитие сельского хозяйства, интенсификация производства, развитие химической промышленности в масштабах мира привели к появлению огромного количества низкокачественных продовольственных товаров. В конце XX века изменилась философия хозяйствования и в странах бывшего СССР, что привело к попаданию на рынок постсоветских стран некачественных продуктов питания. Постепенная перестройка сельского хозяйства и промышленности на рельсы массового производства привела к упразднению системы жесткого контроля к качеству продукции, ликвидации ряда надзорных органов. Результатом такой политики стал рост числа заболеваемости среди населения по целому спектру болезней, связанных с некачественным продовольствием. За границей эта проблема стала обсуждаться с 80-х годов XX века, когда появилась Международная федерация экологического сельского хозяйства (IFOAM), которая впервые ввела в обращение понятие «органическая продукция» и стала первым разработчиком Базовых стандартов относительно производства биопродуктов и их переработки. В 2008 году нормативы и требования к экологически чистой продукции были введены в ранг обязательных требований по сертификации продукции для стран Евросоюза (нормативы «ЕС 834/2007», «ЕС 889/2008») (Регламент ЕС, 2007).

В 2015 году в под эгидой Министерства сельского хозяйства России был разработан проект Федерального Закона и 1 января 2016 года вступил в силу ГОСТ 56508-2015 «Продукция органического производства (ГОСТ, 2015). Правила производства, хранения, транспортирования». Несмотря на существование государственного стандарта, его реализация происходит в правовом вакууме, поскольку в России нет ни одной сертифицирующей организации, которая аккредитована проводить органическую сертификацию, согласно указанному выше ГОСТу.

В результате, опыта проведения подобной экспертизы в России пока нет. Поэтому исследование возможностей по развитию органического производства в России с одной стороны являются перспективной, а с другой практически неизученной темой. В плоскости научных интересов большинства исследователей этой темы (Соколова, 2011), (Егоров, 2014) вопросы чисто экономического характера, касающиеся изучения потенциала рынка и перспектив его роста. Однако проблемы, связанные с возможностью сельхозпроизводства

подобной продукции, оценка перспективных площадей и ресурсов являются слабо изученным направлением, оставляющим большое поле для научного анализа и осмысления.

Цель данной работы – выделение перспективных кластеров для ведения органического сельского хозяйства в Республике Крым.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на основе статистических данных об урожайности сельскохозяйственных культур Республики Крым с 1950 по 2016 год, динамики внесения удобрений за последние 20 лет, собственных расчетов с использованием современных ГИС-технологий для изучения землепользования и составления картографических материалов с помощью программного комплекса ArcGIS 10.4.

Исследование возможностей использования сельскохозяйственных земель Республики Крым на предмет ведения органического хозяйства велось на основе соответствия их ГОСТу 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования». В соответствии с этим документом в данной работе рассмотрено растениеводство. Так, требования государственного стандарта к качеству земель подразумевают выполнения следующих условий, прописанных в п. 5.2.1 (ГОСТ, 2015):

Продолжительность переходного периода, в течение которого применяют правила органического производства, составляет:

- для посевных площадей – не менее двух лет, предшествующих посеву;
- для пастбищ или многолетних кормовых культур – не менее двух лет до начала использования в качестве органических кормов;
- для многолетних культур (кроме кормовых растений) – не менее трех лет до сбора первого урожая органических продуктов.

В то время как в Регламенте ЕС 834/2007 существуют более жесткие требования к экологическому растениеводству и четко прописано, что ведение органического хозяйства должно вносить вклад в улучшение плодородия почвы и предотвращения ее эрозии, отдельно заостряется внимание на том, что растения должны получать питательные вещества через экосистему почвы, а не из-за вносимых в нее растворимых удобрений. (Регламент ЕС, 2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время площадь сельскохозяйственных земель Республики Крым составляет чуть более 754 тыс. га (Ярош, 2014). Земли, которые используются в сельском хозяйстве, приурочены, в основном, к северной и северо-западной части полуострова (рис. 1).

Исходной предпосылкой для исследования перспективных площадей на которых возможно вести органическое сельское хозяйство в Республике Крым является то, что на выделяемых землях не допускается применение никаких удобрений, кроме органических. Эта идея близка по своей сути к требованиям регламента ЕС (Регламент ЕС, 2007). Рассмотрение площади сельхозугодий Республики Крым на предмет внесения удобрений показано на рисунке 2.

Самый высокий уровень внесения минеральных удобрений в перерасчете на 100 % питательных веществ отмечается в Советском районе – 49,5 кг/1 га, на втором месте Нижнегорский район – 46 кг/1 га и Красноперекопский район 43,6 кг/1 га. (табл. 1). Самое низкое количество минеральных удобрений, вносится в Черноморском районе – 4,3 кг / 1 га сельхозугодий. Последнее связано со значительными площадями брошенных и необработанных земель (рис. 2)

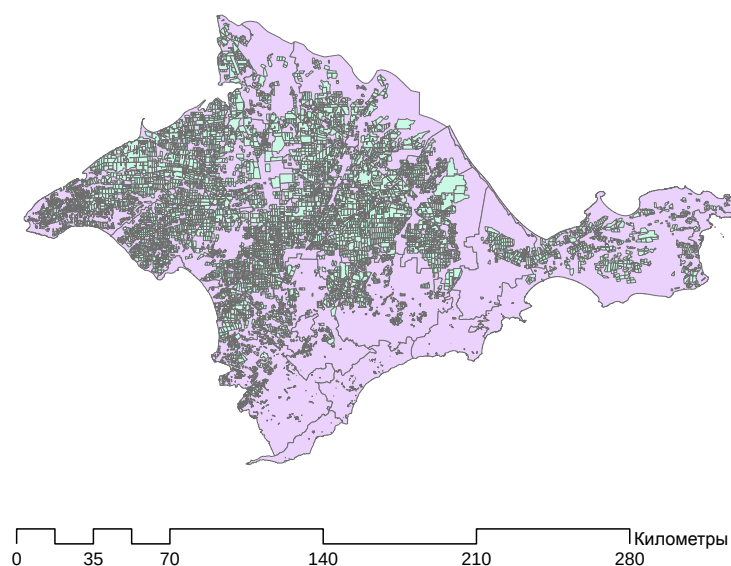


Рис. 1. Карта плотности распространения сельскохозяйственных земель
Республики Крым (по данным 2017 г.)

Источник: составлено авторами.

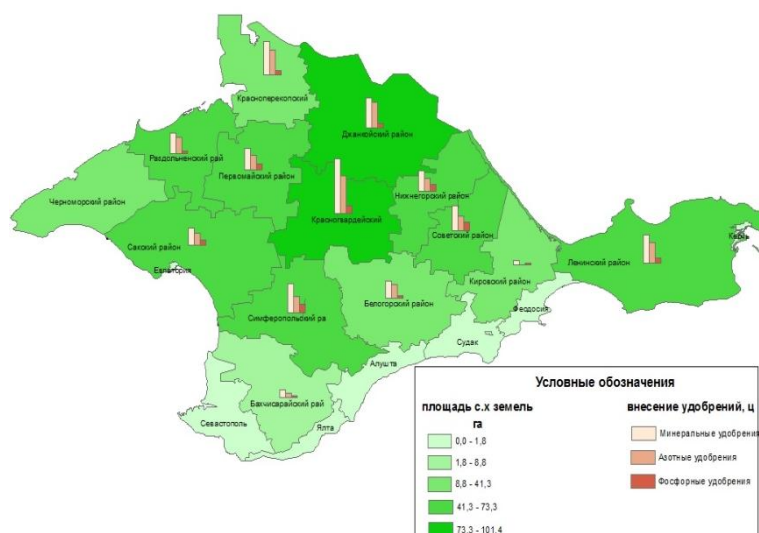


Рис. 2. Карта распределения сельскохозяйственных земель со структурой внесения
удобрений (по данным 2017 г.)

*Источник: рассчитано авторами на основе данных
(Внесение минеральных, 2017)*

Заметим, что динамика внесения удобрений последние 20 лет показывает тенденцию к увеличению внесения минеральных удобрений, особенно начиная с 2005 года – 25 кг/га. Если в 1996 году вносилось 14 кг/га, то в настоящее время их вносится на 1 кг

действующего вещества – 48 кг/га. При этом количество удобрений сильно зависит от выращиваемой культуры. Так, за последние 20 лет доля удобрений для выращивания пшеницы возросла в 2 раза и сейчас составляет 43 кг/га; овощей в 9 раз – с 42 кг/га до 415 кг/га; картофеля в 6 раз – с 31 кг/га до 194 кг/кг. Удельный вес удобренной минеральными удобрениями площади в 2016 году составил 54 % (рис. 3).

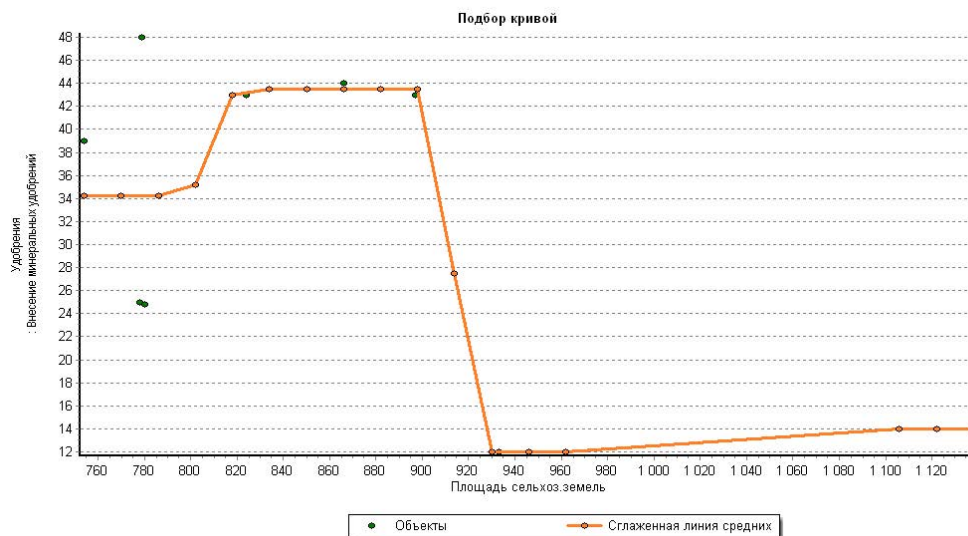


Рис. 3. Аппроксимация динамики внесения минеральных удобрений в Республике Крым за последние 20 лет методом сглаженной линии средних

Источник: рассчитано авторами.

Таблица 1

Внесение минеральных удобрений под урожай в 2016 году

Название административно-территориальной единицы	Площадь сельскохозяйственных земель, тыс. га	Внесение минеральных удобрений, ц	Внесение фосфорных удобрений, ц	Внесение азотных удобрений, ц
1	2	3	4	5
Симферопольский р-н	52,5	7938	2334	4306
Белогорский р-н	30,6	4621	693	3877
Черноморский р-н	40,6	0	0	0
Сакский р-н	66,4	4811	1429	3285
Раздольненский р-н	48,9	5479	736	4277
Первомайский район	60,6	5725	1637	4006
Красногвардейский р-н	101,4	14893	2066	10340
Джанкойский р-н	87	8153	1224	6929
Кировский р-н	25,6	1170	564	0
Советский р-н	51,8	6699	2468	4130
Нижегорский р-н	61,1	5604	1931	3580
Феодосия	1,8	0	0	0
Судак	0,5	0	0	0
Ленинский р-н	73,3	7559	1348	5617

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Алушта	0,7	0	0	0
Ялта	0	0	0	0
Бахчисарайский р-н	8,8	2098	344	1178
Севастополь	1,8	0	0	0
Евпатория	0,1	0	0	0
Керчь	1,2	0	0	0
Красноперекопский р-н	41,3	9227	1309	6880

Примечание к таблице. Составлено по данным Федеральной службы государственной статистики в Республике Крым (Внесение ..., 2017).

Согласно расчётным данным, начиная с 1996 года, самое высокое насыщение земель минеральными удобрениями происходит на статистически рассчитанном уровне в 820–920 тыс. га. Обратная ситуация наблюдается с внесением органических удобрений. Из-за сокращения поголовья крупного рогатого скота, закрытия крупных животноводческих комплексов, плотность органики снизилась в 2,5 раза с 1,4 т/га в 1996 году до 0,8 т/га в 2016 году. Под урожай 2017 года было внесено всего 253,4 тыс. т органических удобрений (рис. 4).

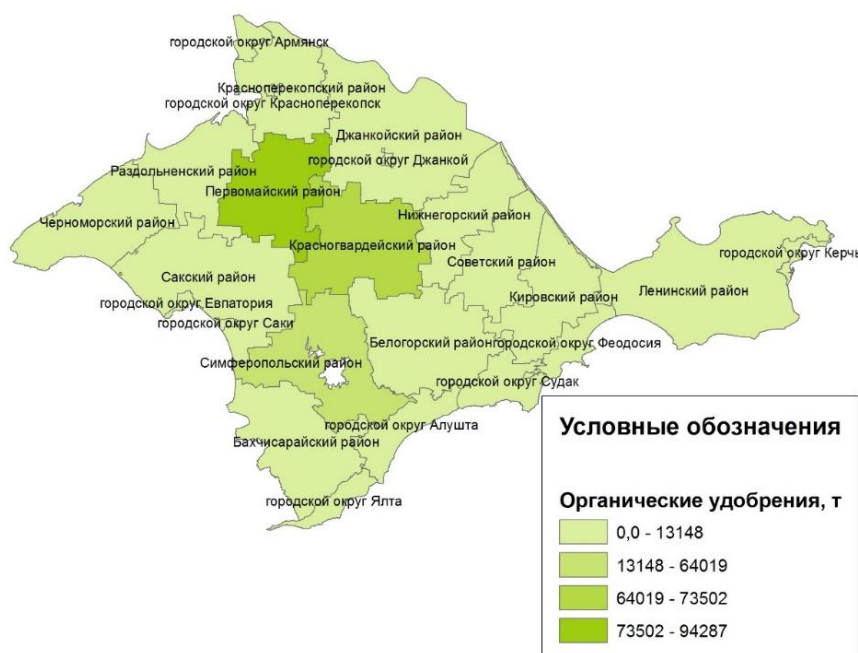


Рис. 4. Карта плотности внесения органических удобрений в разрезе административно-территориальных единиц (по данным 2017 г.)

Источник: рассчитано авторами.

Под зерновые культуры внесение органических удобрений уменьшилось за последние 20 лет в три раза в 1996 году с 1,4 т/га до 0,5 т/га в 2016 году; овощей в 9 раз с 8,1 т/га (1996 г.) до 0,6 т/га (2016 г.); картофеля в 51 раз, которое в 1996 году составляло 51 т/га, а в настоящее время вообще не ведется (рис. 5).

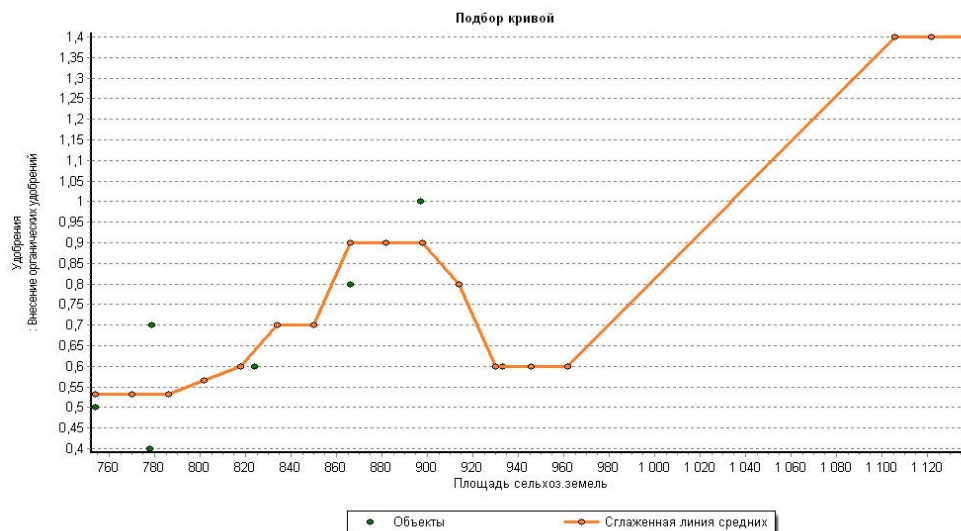


Рис. 5. Аппроксимация динамики внесения органических удобрений в Республике Крым за последние 20 лет методом сглаженной линии средних

Источник: рассчитано авторами.

Динамика внесения органических удобрений с 1996 года показывает, что их максимальный уровень был на сельскохозяйственных площадях в 860–900 тыс. га – это соответствует уровням 2000 и 2009 годов. В настоящее время самое высокое насыщение минеральными и азотными удобрениями в перерасчете к площади сельхозугодий, под зерновые культуры, фиксируется в Джанкойском районе (рис. 6).

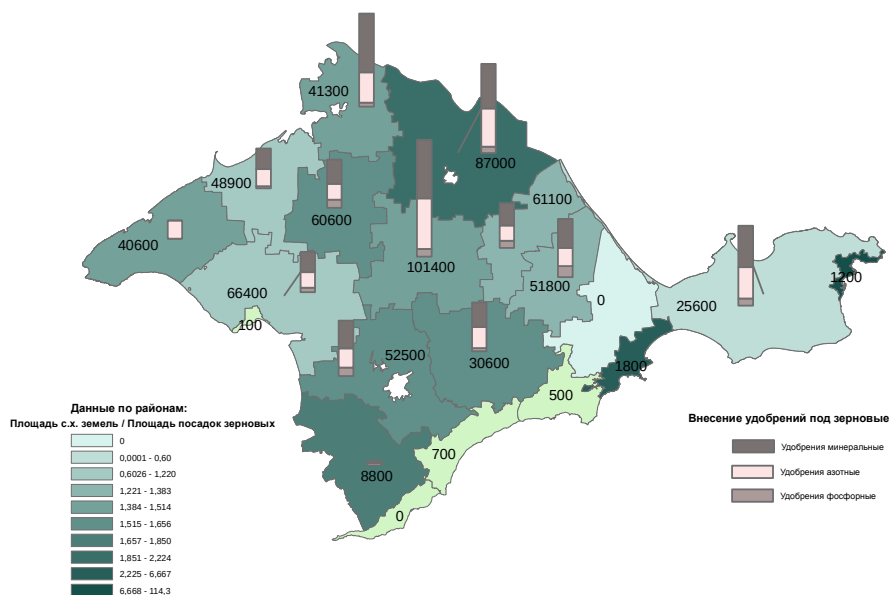


Рис. 6. Зависимость между площадью сельскохозяйственных земель и площадью посадок зерновых культур в разрезе административно-территориальных единиц Республики Крым

Источник: рассчитано авторами.

Серьезная насыщенность азотными и минеральными удобрениями в Джанкойском и Красногвардейском районах исключает эти зоны для ведения органически чистого сельского хозяйства, как минимум согласно ГОСТ 56508-2015 на два ближайших года. На втором месте по объемам посадок в Крыму находится подсолнечник (рис. 7).

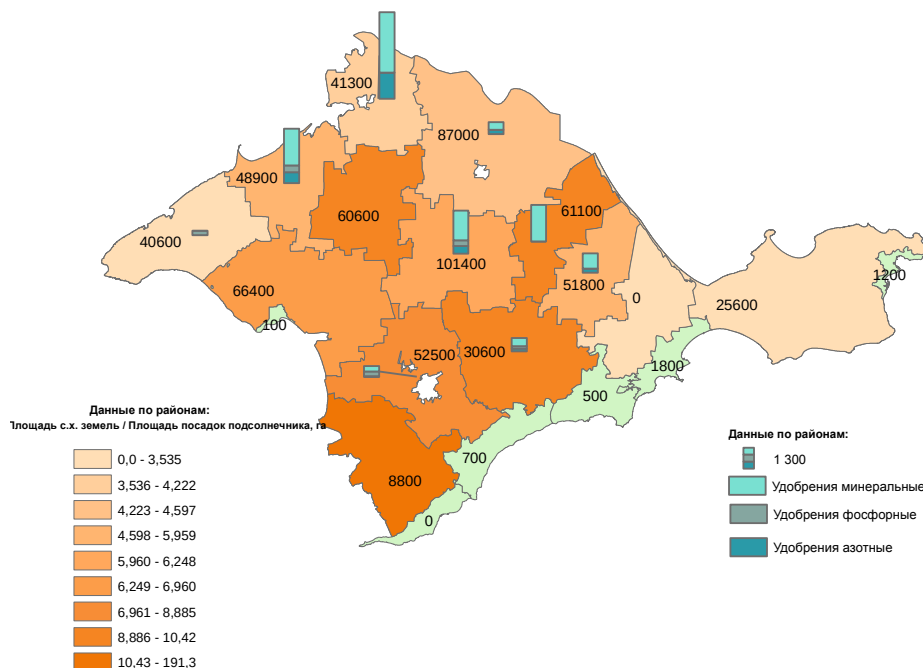


Рис. 7. Зависимость между площадью сельскохозяйственных земель и площадью посадок подсолнечника в разрезе административно-территориальных единиц Республики Крым

Источник: рассчитано авторами.

Урожайность подсолнечника показывает высокую корреляцию с внесением минеральных удобрений. Если рассмотреть эту зависимость в динамике за последние 20 лет, то коэффициент корреляции по Пирсону равен 0,87. Данная гипотеза подтверждается статистически с вероятностью ошибки 0,009. Поскольку вероятность ошибки меньше допустимой (0,05), то можно сделать вывод, что связь между переменными очень сильная.

Известным фактом является тесная зависимость между количеством внесения удобрений и повышением урожайности сельскохозяйственных культур. Так, согласно данным М. П. Чуб с соавторами (Чуб и др., 2000) на долю азота приходится от 35 до 65 % прибавки урожайности, а на долю фосфора 24–55 %. В разрезе сельскохозяйственных культур в почвах южных и обыкновенных черноземов особая роль в повышении урожайности зерновых культур отводится фосфорным удобрениям, примерно в 2 раза обеспечивающие более высокую продуктивность. По данным исследований Э. В. Титова (2000) в районах распространения типичных для Крыма почв применение ежегодно азотных удобрений обеспечивает прибавку урожайности от 3,5 до 7 ц/га зерновых единиц.

Это означает, что критерием резкого повышения урожайности служит объем внесенных удобрений на 1 га посевов. Отсюда следует, что в качестве косвенного экологического индикатора загрязнения земель азотом и фосфором выступает урожайность (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность основных сельскохозяйственных культур в Республике Крым
с 1950 по 2016 год

Год	Урожайность по отдельным культурам, ц/га			
	Зерновые культуры	Подсолнечник	Картофель	Овощи
1950	3,9	1,7	35	61
1955	13,4	9,1	56	101
1960	14,1	10,2	80	116
1965	17,1	8,9	73	135
1970	32,7	11,9	108	163
1975	23,2	7,5	94	160
1980	27,2	10,5	106	216
1985	24,1	14,0	102	206
1990	36,3	9,0	113,5	206,9
1991	30,7	9,4	105,4	169,1
1992	32,9	11,4	137,5	143,0
1993	27,3	6,6	138,6	132,9
1994	22,1	5,2	110,0	114,3
1995	27,0	6,9	111,7	94,9
1996	16,5	3,9	95,3	82,7
1997	20,8	7,7	101,5	87,2
1998	20,6	6,0	129,7	99,0
1999	20,7	5,6	93,0	97,9
2000	20,1	5,4	93,9	85,3
2001	22,4	4,3	84,8	85,2
2002	19,3	5,2	57,6	87,6
2003	14,5	6,8	60,1	74,3
2004	22,1	8,6	77,3	71,1
2005	21,2	7,4	62,9	81,2
2006	24,3	9,7	88,9	104,5
2007	22,6	6,8	81,8	136,4
2008	28,3	9,1	143,6	164,6
2009	24,4	8,6	149,7	176,8
2010	21,2	13,7	136,2	172,8
2011	31,9	10,3	180,9	183,6
2012	16,9	10,6	136,0	170,9
2016	16,1	13,1	168,8	206,0

Примечание к таблице. Таблица составлена авторами по данным Крымстата.

Статистическая обработка потока двумерных распределений, включающих данные по урожайности и внесению химических удобрений показывает следующие результаты.

1. Зерновые культуры особенно восприимчивы к внесению минеральных удобрений до уровня 22 ц/га, фосфора и азота 24 ц/га. Коэффициент Крамера равен 0,456. Вероятность ошибки составляет менее 1 %.

2. Урожайность подсолнечника также сильно связана с объемом минеральных и фосфорных удобрений до уровня 7–11 ц/га, а азота 15 ц/га. Коэффициент Пирсона 0,840. Вероятность ошибки составляет: 0,009.

3. Урожайность картофеля до уровня 140 ц/га коррелирует с объемом внесения минеральных удобрений и до 150 ц/га с уровнем внесения фосфора и 210 ц/га с уровнем

внесения азота. Коэффициент Крамера максимальный из возможных равен 1,0. Вероятность ошибки незначительна: 0,02.

4. Внесение минеральных удобрений, азотных и фосфорных под урожай овощей приводит к повышению урожайности до 200 ц/га. Коэффициент Крамера равен 1,0. Вероятность ошибки (значимость): 0,014.

Данные по внесению органических удобрений и их корреляция с уровнем урожайности в потоке двумерных распределений показывает:

1. Урожайность зерновых при внесении органики показывает результат 24 ц/га. Коэффициент Крамера равен 0,890. Вероятность ошибки составляет 0,302.

2. Урожайность подсолнечника будет в районе 13 ц/га. Коэффициент Крамера равен 0,913. Вероятность ошибки составляет 0,241.

3. Урожайность картофеля будет ниже и составлять 133,5 ц/га. Коэффициент Крамера составляет 0,866. Вероятность ошибки равна 0,324.

4. Урожайность овощей составляет 146 ц/га. Коэффициент Крамера 0,791. Вероятность ошибки или значимость расчета составляет 0,484.

В результате получается, что внесение органических удобрений, в полном объеме, способно обеспечить такую же урожайность, которую могут дать химические удобрения. Урожайность подсолнечника даже больше, чем при внесении минеральных и фосфорных удобрений. Практически такую же урожайность картофеля, как при выращивании его на фосфорных удобрениях. Поэтому при ведении органически чистого хозяйства в Республике Крым вполне возможно получать такие же урожаи без химизации полей. Незначительная потеря урожая может быть только по группе овощей, которые сильно восприимчивы к внесению азотных удобрений.

Обратимся к исследованию перспективных площадей в Республике Крым, которые будут отвечать ГОСТ 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования». Согласно требованиям, предъявляемым к такому типу землям необходимо учитывать, то, что на них не должны вноситься химические удобрения. Поэтому полагаем, что площадь органически чистых земель можно рассчитать по соотношению (1).

$$S_{\text{орг}} = S_{\text{посев}} - \frac{(S_{\text{зерн}} + S_{\text{тех}} + (S_{\text{корм.культ}} - S_{\text{многол.травы}}) + S_{\text{овощ}})}{S_{\text{посев}}} * 100\% \quad (1),$$

где $S_{\text{орг}}$ – площадь органических земель, га; $S_{\text{посев}}$ – площадь посевных, га; $S_{\text{тех}}$ – площадь, занятая под выращивание технических культур; $S_{\text{корм.культ}}$ – площадь, занятая под выращивание кормовых культур (корнеплодов и сахарной свеклы), га; $S_{\text{многол.травы}}$ – площадь, занятая под многолетние травы, га; $S_{\text{овощ}}$ – площадь, занятая под выращивание овощей.

После несложных вычислений получается, что ориентировочная оценка площадей земли в Крыму, которые можно использовать для ведения органического хозяйства составляет 10 % от всех пахотных земель полуострова. В эту оценку входят площади чистых паров и укосная площадь посева прошлых лет, включая беспокровные травы посева текущего года (бобовые и эспарцет). После выделения общей доли земель, которые возможно задействовать для ведения органически чистого сельского хозяйства, обратимся к исследованию пропорции, которая позволяет увидеть структуру перекося между введением классического сельского хозяйства с использованием химизации и органического хозяйства. Данную закономерность можно рассчитать по следующей пропорции, обозначенной как индекс дисгармонии (2).

$$I_{\text{dis}} = \frac{20\% (S_{\text{посев}})}{20\% (S_{\text{орг}})} \quad (2)$$

I_{dis} – индекс дисгармонии рассчитывается как соотношение 20 % от площадей, задействованных в классическом сельском хозяйстве к 20 % от площадей, которые могут быть задействованы в органическом хозяйстве.

Отметим, что введенный нами критерий в 20 % соотносен из принципа Парето. При сопоставлении этих отношений получается, что структура землепользования в настоящее время 4,5 раза больше смещена в сторону сельхозпроизводства с применением химизации.

Уже доказанным фактом является то, что одним из ведущих факторов, которые предопределяют рост урожайности сельхоз культур принадлежит удобрениям. Если рассмотреть динамику применения удобрений и их связь с повышением урожайности в разрезе административно-территориальных единиц Крыма, то четко прослеживается тесная связь. Это только подтверждает тот факт, что базовый урожай сельскохозяйственных культур формируется за счет почвенного плодородия, а так называемый «добавочный» за счет, собственно, внесения удобрений.

Регрессионный анализ внесения минеральных удобрений на 1 га сельскохозяйственной площади представлен на рисунке 8.

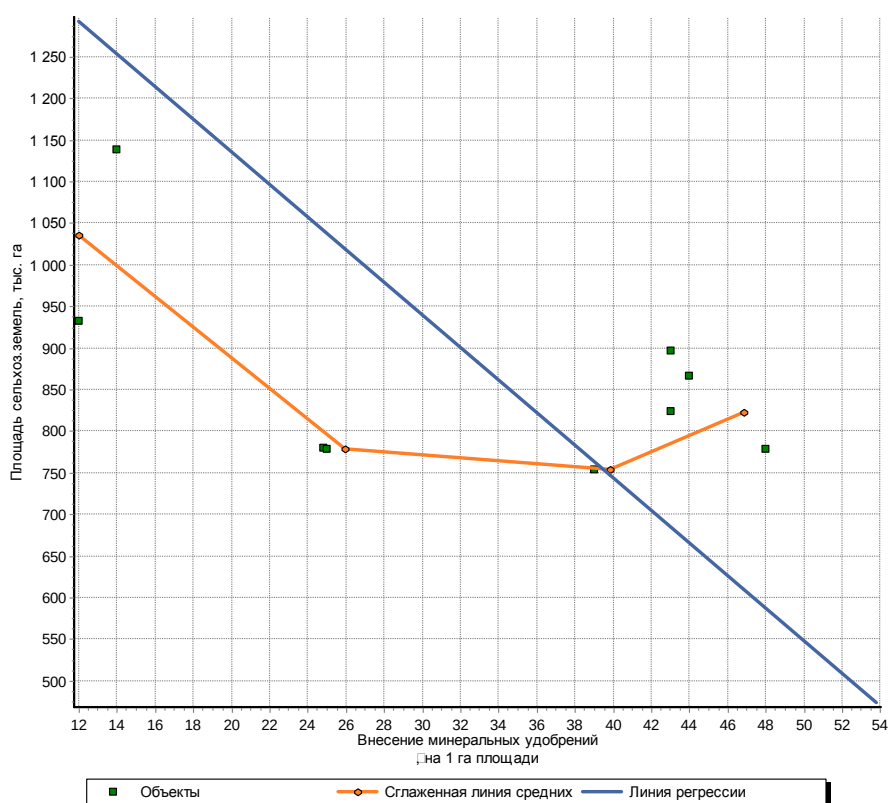


Рис. 8. Регрессионный анализ зависимости между площадью сельхозугодий и внесением минеральных удобрений с 1996 по 2016 год

Источник: рассчитано авторами.

Очевидно, что наблюдается усиление динамики внесения азотных и фосфорных удобрений в Республике Крым за последние 20 лет. Сокращение пахотных земель приводит к интенсификации их использования за счет увеличения внесения минеральных удобрений. Обратная зависимость происходит с внесением органики (рис. 9).

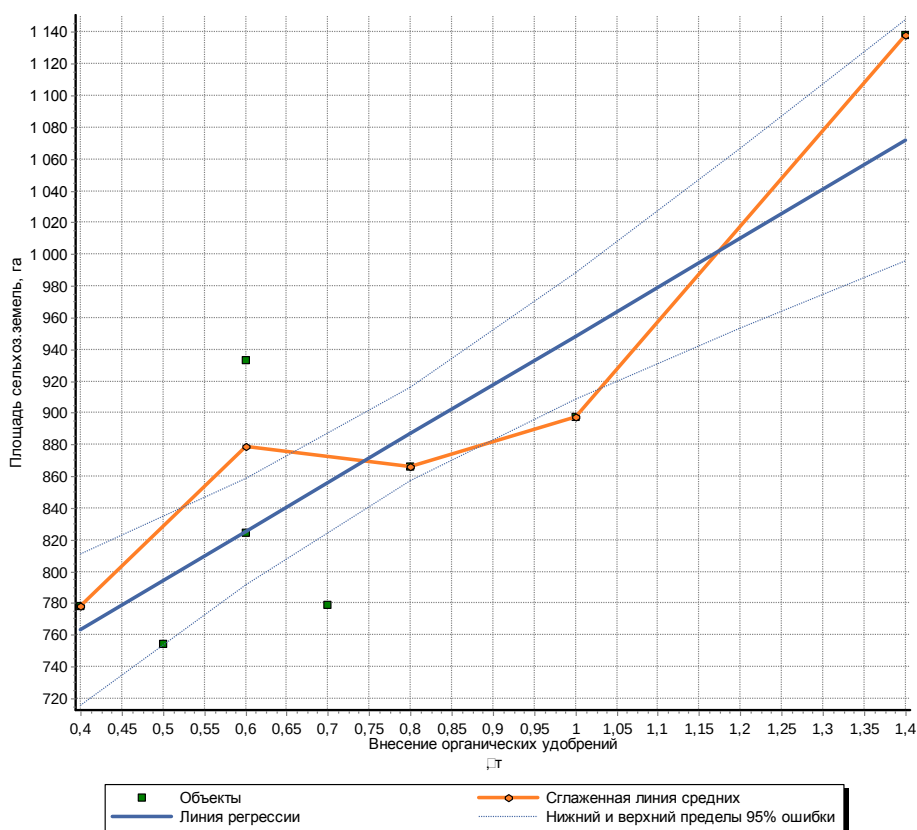


Рис. 9. Регрессионный анализ зависимости между площадью сельхозугодий и внесением органических удобрений с 1996 по 2016 год

Источник: рассчитано авторами.

Удельный вес удобренной органикой площади по Крыму составляет 5,7 % от совокупной площади посевных.

В этой связи, можно упомянуть выражение председателя продовольственной комиссии ООН Берлауга в 1994 г на XV конгрессе международного общества почвоведов в Мексике, который отметил, что если увеличение урожайности в XX веке зависело не менее чем на 50 % от применения удобрений, то в XXI веке урожайность сельскохозяйственных культур будет связана исключительно с плодородием почв (Kristiansen et al., 2006). Возможно еще в конце XX века он смог спрогнозировать активный рост рынков органической продукции, в требованиях к производству которой, есть серьезные ограничения по применению химических удобрений.

На основании полученных в работе предварительных выводов по плотности, структуре и динамике внесения химических удобрений и их приуроченность к территориальным единицам полуострова нами был проведен анализ пространственно-распределенных данных с целью для выделения перспективных кластеров по ведению органически чистого сельского хозяйства, результаты этих расчетов представлены на рисунке 10.

С помощью инструмента пространственно-временной интерпретации статистики Getis-Ord Gi, реализуемой в инструментальном поле ГИС-технологий в программной оболочке ArcGis 10.4 были выделены специфичные кластеры (рис. 10).

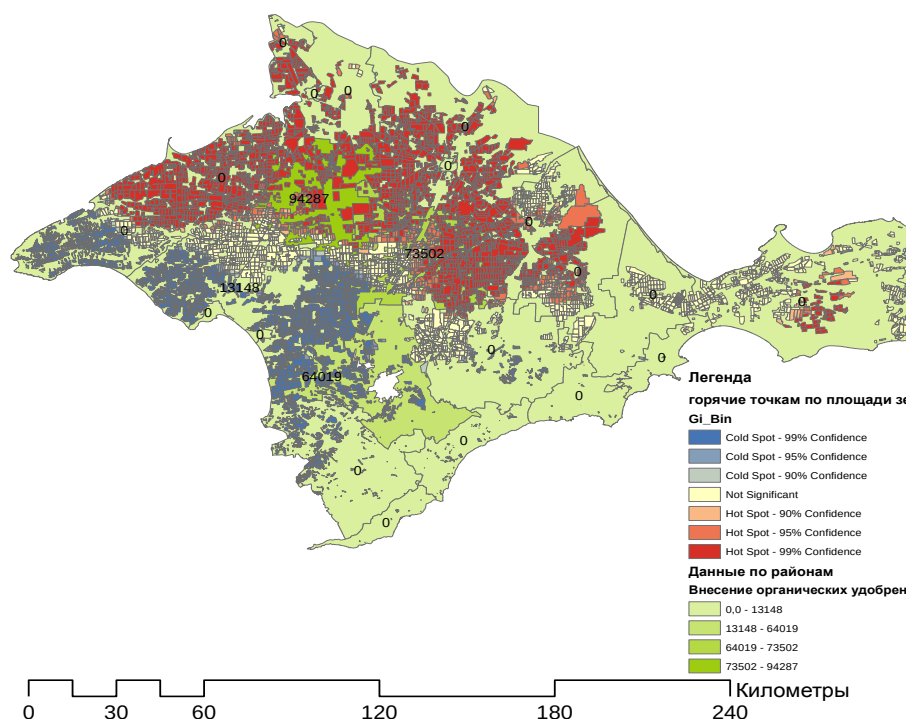


Рис. 10. Выделение кластеров для ведения органического сельского хозяйства в зависимости от уровня внесения органических удобрений

Источник: рассчитано авторами.

Расчет указанных зон или горячих точек был произведен согласно данным по распределению полигональных объектов – пахотных земель Республики Крым с учетом химической интенсификации сельского хозяйства в указанных зонах. Были выделены восемь специфичных трендов, так называемых горячих точек распределенных на категории зон: новая, последовательная, возрастающая, постоянная, убывающая, спорадическая, колеблющаяся и историческая. При этом вычислялось значение для каждой точки пространства (бина) если его центроид попадал в указанные пределы. Таким образом в потенциальные органические кластеры были выделены Первомайский, Черноморский и Красногвардейский районы Республики Крым. Именно с указанными зонами мы связываем основные перспективы по ведению органического сельского хозяйства в ближайшее время. Особенно с учетом того, что в России в ближайшее время планируется принятие закона по органическому сельскому хозяйству. На уровне Правительства РФ обозначена в ноябре 2017 г. стратегия создания национальной системы сертификации органических производителей, что позволит заполнить правовой вакуум и гармонизировать национальные и международные стандарты к органическим сельхозугодьям. Если это удастся сделать, что не будет потерян переходный органический конверсионный период в 2–3 года предъявляемых к органическим землям.

ВЫВОДЫ

1. Исследование динамики урожайности сельскохозяйственных культур Республики Крым показало, что современная площадь пахотных земель соответствует уровню 1928 года. Серьезная насыщенность азотными и минеральными удобрениями в Джанкойском, Красногвардейском и Сакском районах исключает эти зоны для ведения органически чистого сельского хозяйства, как минимум, согласно ГОСТ 56508-2015 на два ближайших года.

2. Структура землепользования в настоящее время 4,5 раза больше смещена в сторону сельхозпроизводства с применением химических удобрений. Ориентировочная оценка площадей земли в Крыму, которые можно использовать для ведения органического хозяйства составляет, по нашим оценкам, около 10 % от всех пахотных земель полуострова. В эту оценку входят площади чистых паров и укосная площадь посева прошлых лет, включая беспокровные травы посева текущего года (бобовые и эспарцет).
3. Картографирование с применением ГИС-технологий с помощью программного комплекса ArcGIS 10.4. позволило выделить потенциальные органические кластеры в пределах административно-территориальных единиц Крыма, к которым отнесены Первомайский, Черноморский и Красногвардейский районы. Уточнение данных касательно конкретных полей будет возможно после обнародования данных о сельскохозяйственной переписи Крыма.

При поддержке гранта РФФИ № 17-32-00009 «Рынок органической сельскохозяйственной продукции: формирование товародвижения и прогнозирование конъюнктуры в регионе».

Список литературы

- Достижение устойчивого прироста в сельском хозяйстве / Департамент сельского хозяйства ФАО. – Режим доступа: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0765r/i0765r08.pdf>
- Егоров А. Ю. Формирование и развитие рынка органической агропродовольственной продукции (на примере ЦФО): дис. ... канд. экон. Наук. – М., 2014. – 166 с.
- Соколова Ж. Е. Производство и реализация продукции органического сельского хозяйства в странах ЕС // АПК: экономика, управление. – 2011. – №6. – С. 70–78
- Чуб М. П., Гюрова Э. С., Потатурина Н. В. Оптимизация систем удобрений в севообороте и изменение плодородия почв на черноземах засушливого Поволжья // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. 4.П.: Сб. науч. Тр. – Саратов, 2000. – С. 48–69.
- Титова Э. В. Агрохимические основы эффективного применения удобрений на зональных почвах Томской области: автореф. Дис. ... д-ра с.-х. наук. Барнаул, 2000. – 35 с.
- Внесение минеральных и органических удобрений под урожай 2016 г. в сельскохозяйственных организациях // Статистический бюллетень. – Симферополь: Крымстат, 2017. – 19 с.
- ГОСТ Р 56508-2015. Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=200573>
- Международная федерация движения органического сельского хозяйства. Официальный сайт IFOAM. Режим доступа: <http://www.ifoam.org>
- Регламент совета (ЕС) № 834/2007 «Об экологическом производстве и маркировке экологической продукции и о прекращении действия Регламента ЕЭС № 2092/91 // Официальный бюллетень Европейского Союза от 28 июня 2007 г. Режим доступа: <http://rosorganic.ru/files/reglament-ec-889-2008.pdf>
- Ярош О. Б. Экономико-институциональные основы управления природопользованием Украины. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 354 с.
- Kristiansen P., Taji A., Reganold J. Organic agriculture: a global perspective. – New York: Comstock Pub. Sociates, 2006. – 449 p.

Yarosh O.B., Mitina E.A. Assessment of prospective areas and resources for the development of organic agriculture in the Crimea // Ekosystemy. 2017. Iss. 12 (42). P. 3–15.

Identified and described the characteristic requirements for organic agricultural lands in accordance with GOST 56508-2015 «Products of organic production. Rules of production, storage, transportation «and the regulations» «EC 834/2007», «EC 889/2008». The structure of the distribution of agricultural land in the Republic of Crimea according to the relationship with the structure of the introduction of mineral and organic fertilizers is considered. Approximation of the dynamics of mineral and organic fertilizer application in the Republic of Crimea over the past 20 years has been made using the smoothed line of means. Particular attention is paid to the assessment of the density of organic fertilizer application in the context of administrative and territorial units of the Crimea. The results of statistical processing of the flow of two-dimensional distributions, including data on yield and application of organic and chemical fertilizers, are given. Territorial differentiation of the Crimea has been carried out to identify promising clusters for conducting organic agriculture, depending on the level of organic fertilizer application.

Key words: organic agriculture, fertilizers, Republic of Crimea.

Поступила в редакцию 20.11.2017