

**УДК 613.5 – 911.52 (477.75)**

*Н. А. Драган*

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ В КРЫМУ**

Антропогенные негативные процессы в почвах широко представлены в сельскохозяйственных районах Крыма [1; 2], что уже само по себе свидетельствует об экологическом неблагополучии в сельском хозяйстве автономной республики. Развитию деградационных почвенных процессов способствуют такие причины, как высокая распаханность территории, уничтожение лесных насаждений, применение орошения не всегда рациональными способами. Случается и шаблонное применение агротехнологий без достаточного учета ландшафтных особенностей. Назрела необходимость совершенствования концепций земледелия и агроземлепользования. Нужна такая система земледелия, которая обеспечивала бы его динамическую устойчивость, природоохранность, интенсивность.

В последнее десятилетие все чаще обсуждается концепция адаптивно-ландшафтного земледелия (АЛЗ), заключающаяся в экологизации земледелия и адаптивной его интенсификации; при этом предполагается углубленная дифференциация и биологизация технологий возделывания растений в соответствии с природными и социально-экономическими условиями [3; 4; 5].

В настоящей статье рассматриваются методические основы разработки АЛЗ и научная обеспеченность его реализации в Крыму.

Методической основой разработки АЛЗ служит системный подход в сопоставлении требований растений и их адаптивных возможностей с фактическим состоянием агроландшафта и перспектив регулирования его свойств.

Научной базой разработки является учение о сельскохозяйственной типологии земель, плодородии почв, структуре почвенного покрова (СПП), ландшафтные закономерности [4]. Первостепенной задачей, которую необходимо решить для последующей разработки АЛЗ, выступает составление ландшафтной карты, отражающей пространственную дифференциацию агроэкологических условий в пределах интересующей территории.

В зависимости от целей в пределах одной и той же территории можно выделить разные ландшафтные структуры [3]: генетико-морфологические (подразделение на морфологические единицы – фации, подурочища, местности, ландшафты); позиционно-динамические (поясно-ярусные); парагенетические (связность по линии тока воды); бассейново-ландшафтные (общность по гидрофункционированию). Для целей обоснования АЛЗ наиболее информативным типом ландшафтной структуры представляется генетико-морфологический. При проведении агроэкологических

исследований, а также при составлении схем внутривладельческого землеустройства предпочтение отдается позиционно-динамическому типу. Разработка противозерозионных мероприятий требует выявления, наряду с позиционно-динамической, и парагенетической ландшафтной структуры. Вместе с тем учитывать и в максимальной степени реализовать почвенно-климатический потенциал территориально-экологических единиц можно лишь по результатам комплексных биогеоэкологических исследований. В реальной действительности основой для ландшафтной структуризации служат почвенные карты, материалы почвенных изысканий, которые обычно имеются в хозяйствах или у землеустроителей. На рис. 1 показан необходимый набор почвенных карт и этапы их интерпретации при разработке АЛЗ.

Почвенная карта высокой информативности (масштаб 1:10000 и крупнее) отражает распределение элементарных почвенных ареалов (ЭПА) с обязательным обозначением литологии пород и характера антропогенной (хозяйственной) трансформации – орошаемые, плантажированные и другие преобразованные земли.

Карта экологии СПП – это детальная топографическая карта той же территории с наличием горизонталей и гипсометрии.

Карта свойств, лимитирующих плодородие, показывает степень проявления негативных процессов (эрозии, дефляции, засоленности, скелетности и т.п.).

Карта качественной оценки земель отражает контуры почв различного уровня потенциального плодородия. К карте прилагаются шкалы бонитета земель применительно к конкретным сельскохозяйственным культурам. В процессе бонитировки земель учитываются не только устойчивые свойства почв, коррелирующие с продуктивностью растений, но и лимитирующие факторы, присущие оцениваемым разновидностям. Так, при оценке скелетных почв важное значение имеет определение «полезного» объема почвы, т.е. бесскелетного материала, а также учет глубины залегания плотной породы. В горных условиях большую роль играют такие характеристики рельефа, как экспозиция и крутизна склона, которые также учитываются с помощью поправочных коэффициентов. Особого подхода требует бонитировка орошаемых земель, так как при орошении происходит изменение зональных закономерностей плодородия, свойственных неорошаемым почвам. Под оптимальным уровнем плодородия почвы понимают такое ее состояние, которое обеспечивает максимальное использование биоклиматического потенциала (БКП) растений [6]. Величина БКП изменяется в сортовом аспекте, что требует корректировки агротехнических и мелиоративных приемов. Использование так называемых проблемных почв, параметры которых далеки от оптимальных и труднорегулируемы, экономически не оправдано, а потому нецелесообразно. По результатам бонитировки земель и с учетом БКП во многом определяется специализация хозяйства на конкретной территории. Основой размещения сельскохозяйственных культур служит агроэкологическая оценка почв.

Названные выше картографические материалы, а также характеристика агроэкологических условий и результаты оценки позволяют приступить к выполнению типологии земель. Тип земель, по Л.Г.Раменскому [7], представляет тип среды, определяющий естественную растительность и пути ее хозяйственного

использования. В отношении культурных растений агроэкологический тип земель рассматривается как территория, однородная по условиям возделывания и требованиям близких между собой культур. Важным критерием типологии (группировки) выступает сходство лимитирующих факторов и близость их количественных значений для группы почв одного типа земель. Операционной единицей группировки служит элементарный ареал агроландшафта (ЭАА, по В.И.Кирюшину [4]). Границы ЭАА и ЭПА обычно совпадают. Размеры ЭАА могут быть различными. Кроме того, его почвенный покров может отличаться контрастной комплексностью, например чернозем с солонцами. Характер ЭАА определяет специфику мелиоративных и агротехнических приемов.

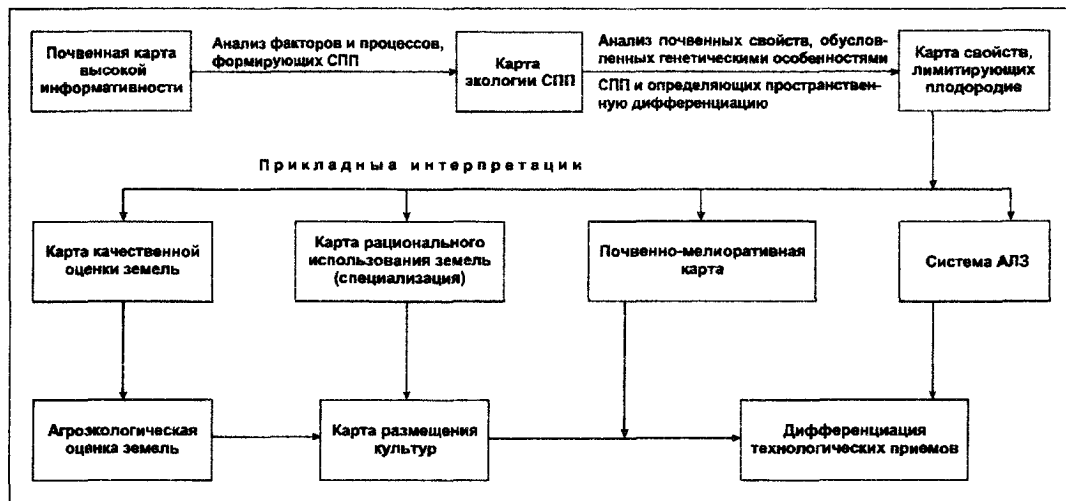


Рис. 1. Этапы интерпретации почвенных карт для разработки АЛЗ

В. И. Кирюшин [5] предложил агроэкологическую классификацию земель, которая базируется на «жестком ландшафтном каркасе». ЭАА объединяются этим автором в таксономические единицы, ранжированные по принципу усложнения факторов, ограничивающих возделывание культур, и соответственно, по способу преодоления негативных свойств среды. Таким образом, достигается интеграция адаптивного потенциала растений, природно-ресурсного и производственно-ресурсного потенциала товаропроизводителей. Агроэкологическая классификация земель включает следующую иерархию таксономических единиц в порядке возрастания детализации свойств: агроэкологическая группа (тип земель), класс, разряд, род, вид (ЭАА). Допускаются дополнительные подразделения (подроды, подвиды). Агроэкологические группы выделяются по ведущим факторам, определяющим направление сельскохозяйственного использования (влагообеспеченность, засоление, литогенность и др.). При различной степени проявления лимитирующих свойств, требующей изменений в технологиях, выделяются подгруппы. Классы выделяют по литологическим условиям, разряды – по абсолютным высотам, роды – по крутизне склонов, подроды – по экспозиции,

виды (ЭАА) – по категориям микрокомбинаций (контрастность). Далее предлагается их ранжировать по трудоемкости и затратности использования. Итоговым документом для размещения сельскохозяйственных культур должна быть карта контурной сети ЭАА с приложением пакета технологий, разработанных на основе справочной литературы по требованиям растений к условиям произрастания.

Разработка адаптивных технологий заключается в обосновании преодоления свойств агроландшафта, которые снижают урожайность полей и ухудшают качество продукции. По мере возрастания уровня интенсификации производства увеличивается количество факторов, требующих оптимизации, что вызывает необходимость последовательного пересмотра технологий. Регулирование свойств агроландшафта реализуется путем сложной интеграции севооборотов, обработки почв, удобрений, различных элементов агротехники с учетом их системного взаимодействия, которое выявляется в процессе многофакторных опытов. Различным уровням интенсификации возделывания конкретной культуры соответствуют разные наборы севооборотов, в которых она может возделываться. В этом этапе разработки и функционирования АЛЗ ведущую роль, безусловно, должна играть агрономия, тогда как картографирование, типология и оценка земель, выявление и контроль лимитирующих факторов, обоснование мелиорации выполняются агропочвенной службой с участием ландшафтоведов.

В Крыму имеется определенная научная обеспеченность разработки АЛЗ. Ведущие научно-исследовательские учреждения – Никитский ботанический сад, институт винограда и вина «Магарач», институт эфиромасличных и лекарственных растений, многочисленные опытные станции и некоторые лаборатории располагают результатами многолетних биоэкологических исследований, научный потенциал которых еще не полностью реализован.

Для всей площади сельскохозяйственных угодий, составляющей около 69% территории полуострова, накоплены материалы почвенных изысканий (детальные почвенные карты, картограммы неблагоприятных свойств почв, сопутствующие им характеристики). Произведено агропочвенное районирование и бонитировка земель, используемых в сельском хозяйстве. Выполнена оценка пригодности почв под плодовые и виноград, а также районирование хлорозоопасности почв для привитого винограда; выявлены вторичные деградационные почвенные процессы и дана характеристика групп ландшафтных местностей. На основе всех этих материалов нами разрабатывается типология земель, необходимая для обоснования АЛЗ. Вместе с тем обнаруживаются недостающие звенья в информационном блоке материалов: мало данных по микро- и мезоклиматологии земель; требуется корректировка материалов почвенных исследований, проведенных более 30 лет назад; существует определенный дефицит тематических карт, особенно топографических с гипсометрией; назрела потребность в разработке региональных моделей плодородия.

По мнению Е.В.Николаева [8], сельское хозяйство Крыма должно быть четко сориентировано на более полное использование биоклиматического потенциала территории. В дальнейшем здесь следует приоритетно развивать такие специфические южные отрасли, как виноградарство, эфиромасличное производство,

садоводство, табаководство, овощеводство. Масштабы этих отраслей должны не только удовлетворять потребности в их продукции жителей и отдыхающих Крыма, но и в определенном количестве экспортироваться за его пределы. Развитие же отраслей, деятельность которых отрицательно сказывается на природе полуострова – овцеводство, промышленное свиноводство, возможно, и рисосеяние, требует более жесткой регламентации на научной основе.

Возрождение виноградарства, эфиромасличной отрасли и табаководства, находящихся в настоящее время в кризисном состоянии, нуждается в существенном пересмотре размещения их плантаций.

Так, не вызывает сомнений, что виноградарство должно быть сосредоточено в зоне неукрывной культуры (Южнобережье и юго-западная часть предгорья), где возделывание винограда менее трудоемко, а получаемая продукция более высокого качества, чем в равнинном Крыму. Предгорье – достаточно благоприятный регион и для эфиромасличных культур, которые перспективны также в Сакском, Черноморском и Первомайском районах, где есть большой резерв малопродуктивных земель.

Важными отраслями сельского хозяйства Крыма как здравницы по праву считаются плодководство и овощеводство, которые размещаются на наиболее плодородных почвах и нуждаются в орошении. Эти отрасли развиты в долинах рек предгорий и в равнинном Крыму.

Природные условия равнинного Крыма являются уникальными для выращивания зерна высокого качества сильных и твердых сортов озимой пшеницы. Ведущими отраслями растениеводства здесь остаются, наряду с производством зерновых культур, овощеводство, плодководство, а также выращивание кормов для мясомолочного животноводства.

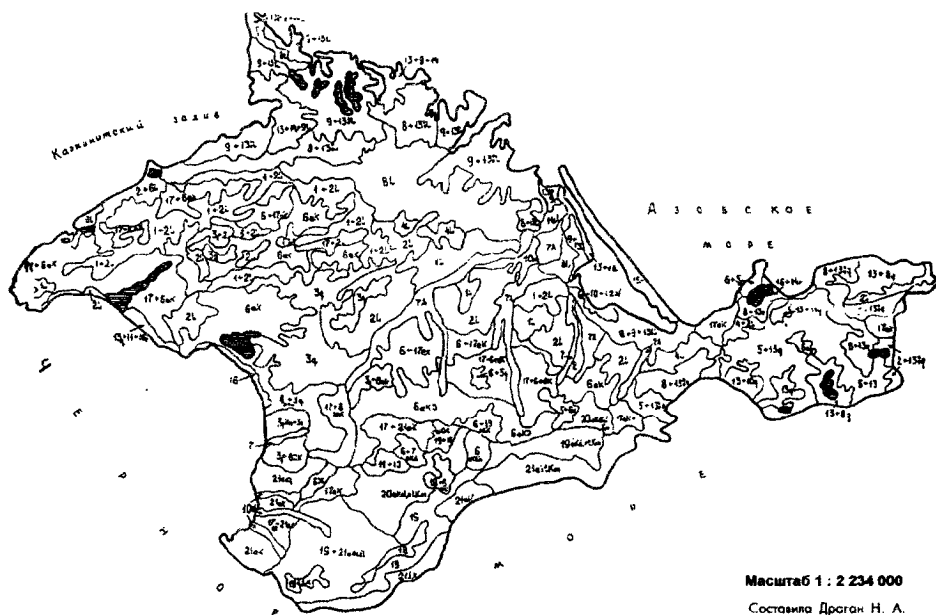
Если принять во внимание земледельческий характер равнинной части республики (распаханность составляет преимущественно 60-80%), то разработка АЛЗ должна выполняться прежде всего для этой территории.

В соответствии с основными ландшафтными особенностями, в равнинном Крыму нами выделены следующие агроэкологические группы земель (табл. 1): плакорные земли с автоморфными зональными почвами (группы 4, 6 и 9); полугидроморфные комплексы почв (группа 3 и 5); гидроморфные слабодренированные засоленные земли (группа 1 и 2); трансэлювиально-долинные и террасовые земли (группы 7 и 8); литогенные эрозионные территории со скелетными в разной степени развитыми почвами (группы 10 и 11).

Таблица 1. Характеристика ландшафтных местностей равнинного Крыма

Группы ландшафтных местностей	Абс. высота, м над у.м.	Преобладающие почвы	УГВ, м	Соли, г/л	Негативные свойства
1. Пустынные степи песчаных кос 2. Прибрежные низинные иловатые равнины с галофитными лугами	0 – 5	Дерновые примитивные песчаные Солончаки и солонцы гидроморфные	0 – 1,5	до 150	Засоление, оглеение, переувлажнение
3. Лощинно-балочный галофитно-луговой 4. Межбалочные широковолнистые равнины с полупустынными степями	5 – 10	Лугово-каштановые солонцеватые в комплексе с солонцами Темно-каштановые солонцеватые в комплексе с солонцами	2 – 3 4 – 7	10 -40	Солонцеватость, близость УГВ, засоление Дефляция, дегумификация, подъем УГВ, солонцеватость
5. Плоскоравнинный древнедельтовый галофитно-разнотравно-луговой	5-10	Луговые, черноземно-луговые, в том числе солонцеватые	0,5-3	3-10	Близость УГВ, оглеение, кольматаж, слитность
6. Средненизменный плоскоравнинный типчаково-бедноразнотравно-степной в сочетании с полынно-злаковым	10-40	Темно-каштановые слабосолонцеватые; черноземы южные остаточного солонцеватые	5-25	5-15	Уплотнение, вынос Са (при орошении), фрагментарное содопроявление
7. Долинно-сухоречный мезофитно-луговой 8. Долинно-аккумулятивно-террасовый луговой	10-50	Лугово-черноземные; черноземно-луговые Луговые	1-3	0,5-3	Подъем УГВ, возможное засоление и солонцевание, оглеение фрагментарно
9. Слабоволнисто-равнинный типчаково-разнотравно-степной 10. Пологонаклонно-равнинно-лощинный разнотравно-степной с участком петрофитов	40-90	Черноземы южные обычные и мицелярно-карбонатные; черноземы щебнисто-галечниковые Черноземы остаточного-карбонатные щебнистые в комплексе с дерново-карбонатными	5-60	Менее 1	Вынос Са (при орошении) и коркообразование, дефляция, эрозия Скелетность, малая мощность (локально)
11. Денудационный останцово-водораздельный петрофитно-степной	90-196	Дерново-карбонатные в комплексе с обнажением плотных пород	60 и более	Менее 1	Эрозия, малая мощность, скелетность

В приведенной таблице группировка земель дана укрупненно и в сокращении. Для разработки АЛЗ таксономическая иерархия детализируется, как описано выше.



**Рис. 2. Почвенный покров Крыма**

**Условные обозначения**

Индекс почвы на карте	Наименование почв и баллы бонитета потенциального плодородия
1	Черноземы южные обычные слабогумусированные тяжелосуглинистые и легкосуглинистые (70–90)
2	Черноземы южные мицеллярно-карбонатные и мицеллярно-высококарбонатные (70–89)
3	Черноземы южные среднесуглинистые (на красно-бурых плиоценовых глинах) (64–83)
4	Черноземы южные остаточо солонцеватые легкосуглинистые (64–80)
5	Черноземы слитые солонцеватые тяжелосуглинистые (36–63)
6	Черноземы остаточо карбонатные на элювиях плотных карбонатных пород (69–79)
7	Лугово-черноземные почвы (76–100)
8	Темно-каштановые солонцеватые почвы (42–79)
9	Лугово-каштановые солонцеватые почвы (44–75)
10	Луговые и черноземно-луговые почвы (76–86)
11	Луговые и черноземно-луговые солонцеватые почвы (44–56)
12	Лугово-болотные солонцеватые почвы (не определяли)
13	Солонцы (22–31)
14	Солончаки и солончаковые почвы (0–19)
15	Дерновые песчаные и глинисто-песчаные почвы (не определяли)
16	Песчаные примитивные почвы (не определяли)
17	Дерновые карбонатные почвы (19–70)
18	Горные луговые почвы (не определяли)
19	Горные бурые лесные почвы (26–74)
20	Горные буроземы остепненные (67–79)
21	Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых степей (34–99)

**Почвообразующие и подстилающие породы**

L – лессы и лессовидные породы; A – аллювий древний; a l – аллювий современный; ek – элювий плотных карбонатных пород; g – глины дочетвертичные; r – современные морские отложения

Пространственное размещение почв в Крыму представлено на рис. 2, в условных обозначениях к которому приведены граничные значения потенциального плодородия (в баллах) групп почв, показанных на карте соответствующим индексом. Интервал значений бонитета почв зависит от наличия или отсутствия лимитирующих факторов и степени их проявления [9]. Вместе с тем оптимальное плодородие почв для разных культур неодинаково и служит ориентиром для их предпочтительного размещения. Сельскохозяйственные угодья Крыма большей частью размещаются на черноземах (54,1%) и почвах каштанового типа (16,5%). Остальные типы почв существенно уступают им по площади (рис. 3). По уровню потенциального плодородия почв земельный фонд Крыма подразделяется нами на шесть категорий: 1 – лучшие земли (потенциальное плодородие более 80 баллов); 2 – хорошие (80-70 баллов); 3 – удовлетворительные (70-50 баллов); условно пригодные в земледелии (50-30 баллов); условно не пригодные в земледелии (30-20 баллов); 6 – не пригодные в земледелии (менее 20 баллов).

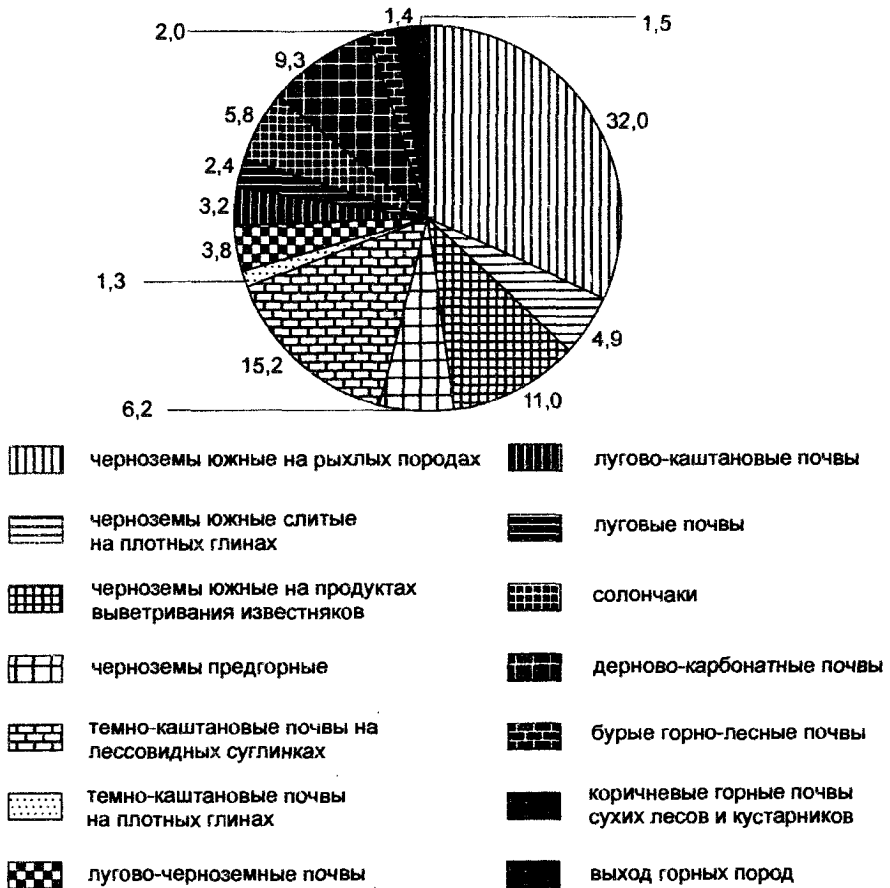


Рис. 3. Соотношение (в %) площадей видов почв, используемых в сельском хозяйстве Крыма



Почвы 6-ой категории различных генетических типов, но с сильно выраженными негативными свойствами не могут быть использованы в земледелии без предварительных коренных мелиораций. Ставится под сомнение целесообразность мелиорирования и распашки этих почв. При высокой распаханности территории очевидна необходимость восстановления естественных биоценозов, выполняющих средообразующие функции.

Принципы, изложенные в данной статье, при использовании для разработки АЛЗ будут способствовать улучшению экологической ситуации в сельском хозяйстве Крыма и должны быть учтены при реализации земельной реформы.

Выявленная структура ландшафтных местностей служит «каркасом», на основе которого разрабатываются подробные карты агроэкологической типологии земель для конкретных территорий равнинного Крыма.

Информационный блок обеспечения АЛЗ должен быть пополнен данными по геоморфологии, микро- и мезоклиматологии земель; необходимы также региональных моделей плодородия.

### **Список литературы**

1. Драган Н.А. Антропогенные изменения структуры почвенного покрова (СПП) равнинного Крыма // Сб. материалов симпозиума «Структура почвенного покрова». – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 1993. – С. 251-254.
2. Драган Н.А., Альшевби Ф.С. Оценка трансформации сельскохозяйственных земель равнинного Крыма // Ученые записки Симферопольского государственного университета. – 1998. – №6 (45). – С. 6-10.
3. Каштанов А.Н., Лисицкий Ф.Н., Швецбс Г.И. Основы ландшафтно-экологического земледелия. – М.: Колос, 1994. – 127 с.
4. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. – Пушино, 1993. – 63 с.
5. Кирюшин В.И. Агроэкологическая классификация земель как основа формирования систем земледелия // Почвоведение. – 1997. – №1. – С. 79-87.
6. Ванин Д.Е. Основные требования к разработке систем земледелия // Вестн. с.-х. науки. – 1987. – №12 (375). – С. 59-67.
7. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – М.: Сельхозгиз, 1938. – С. 20.
8. Николаев Е.В. Крым – житница или здравница? // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. – Симферополь: Центр регионального развития, 1995. – С. 13-24.
9. Драган Н.А. Агроэкологическая оценка пахотных земель Крыма // Информ. Листок №98-99. Крымский ЦНТИ, 1998. – 4 с.

*Поступила в редакцию 27.01.02 г.*