

Пути оптимизации агроэкологического состояния почвенных ресурсов Крыма

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. Излагаются результаты исследований агроэкологического состояния почвенных ресурсов Крыма, проявления первичных и вторичных негативных свойств. Установлены параметры почвенных свойств, соответствующие различным уровням деградации. Рассматриваются пути оптимизации свойств почв и агроэкологического состояния почвенного покрова, управление плодородием.

Ключевые слова: почвы, почвенный покров, почвенные ресурсы, негативные свойства, деградация, устойчивость почв, мелиоративные приёмы.

Введение

Важнейшее использование почвенных ресурсов – производство продуктов питания, потребность в которых неуклонно растёт с увеличением численности населения планеты. Решение продовольственной проблемы в дальнейшем зависит от двух основных факторов: площади продуктивных земель, где возможна сельскохозяйственная деятельность, и уровня потенциального плодородия почв.

За время человеческой цивилизации было безвозвратно разрушено и утрачено больше плодородных почв, чем сейчас распахивается в мире. Более 60% всех современных пахотных почв подвержены различным негативным процессам. Ежегодные потери пахотных почв мира достигают 7 млн. га [1].

Рациональное (с экологической точки зрения) землепользование невозможно без подробной и разносторонней оценки земельных ресурсов. По определению В.В. Снакина [2, с. 200], **оценка земель** – это **заключение** о состоянии природной и хозяйственной ценности земель, основанное на сопоставлении показателей, характеризующих плодородие почв, природно-климатические условия и экономический потенциал участков. В системе природоохранных мер процедура **оценки земельных** ресурсов является **главным звеном**, вслед за которым осуществляется **мониторинг, контроль, управление ресурсами**. Первоочередной задачей выступает количественный и качественный **учет**.

Оценка земель подразделяется на ряд видов, главными из которых представляются **экономическая (стоимостная)** и **природно-хозяйственная (бонитировка)**. Экономическая оценка отражает качество земли как средства сельско- и лесохозяйственного производства. Бонитировка земель – это оценка природно-хозяйственной их значимости, в том числе – экологического состояния (качества). Оба вида оценки учитывают качество собственно почв.

Экономическая оценка земель позволяет определить сравнительную производительность различных земельных участков, решить такие задачи, как планирование налогообложения (кадастровая оценка) и регулирование земельных отношений в обществе. Эта виды оценка здесь не рассматриваются, так как их выполнение требует учета социально-экономических параметров.

В случае природно-хозяйственной оценки земель большое внимание уделяется свойствам почв, параметры которых выявляются в процессе почвенных исследований, поэтому используется термин «бонитировка почв», а не – «бонитировка земель». Сравнительное качество (бонитет) почв выражается в баллах и рассчитывается только для сельско- и лесохозяйственных угодий. Бонитировка почв является интегральным показателем их природно-хозяйственной значимости. Данные о продуктивности угодий, размещенных на конкретных почвах, позволяют судить об эффективности использования их потенциала.

При современном уровне антропогенного воздействия на природу в целом и, в частности, на почвы всё актуальнее становится **эколого-бонитировочная оценка**,

которая учитывает экологическое состояние окружающей среды с учётом проявляющихся **деградационных почвенных процессов**.

Почвенный покров (ПП) – один из основных ресурсов и важнейших производительных сил Крыма. Результаты многолетних стационарных и экспедиционных исследований ПП полуострова позволили нам выявить в почвах большое разнообразие негативных процессов, как первичных (природных), так и вторичных (антропогенных), деградационных [3].

Понятие «деградация почв» подразумевает ухудшение состава и свойств почв с позиций получения первичной биопродукции. [4].

Сельскохозяйственные земли АРК составляют площадь 1801,8 тыс. га, или 69,1% земельного фонда республики. Свыше 50% этой площади занимают пашня и многолетние культуры. На долю последних приходится менее 4% от площади всех сельскохозяйственных угодий, что, несомненно, очень мало для такого природного региона, каким является Крым. Леса и лесопокрытые территории в Крыму составляют всего 11,4% земельного фонда, а неудобья – 5 %. Земледельческая территория имеет незначительную долю сохранившихся природных геосистем. Это обстоятельство не способствует устойчивости агроландшафтов.

С целью определения путей оптимизации использования почвенных ресурсов Крыма нами выполнена эколого-бонитировочная оценка, для чего решались следующие задачи:

- выявление географии негативных процессов в ПП;
- бонитировка почв по природным свойствам;
- агроэкологическая оценка почв;
- определение путей оптимизации почвенных ресурсов.

Для решения поставленных задач нами проведены эколого-почвенные исследования (свойства почв и состояние растений изучались сопряжённо с факторами почвообразования). Лабораторные анализы образцов почв, вод и растений выполнялись общепринятыми методами. Характеристика свойств основных почв Крыма опубликована нами ранее [4].

Обсуждение результатов

1. Почвы и негативные процессы

Анализ Фондовых материалов [5] позволил выявить соотношение почв Крыма, используемых в сельском хозяйстве: 68,8% общей площади пашни приходится на долю черноземных почв, из них 3,4% – лугово-черноземные; темно-каштановые почвы в разной степени солонцеватые занимают 15,1% пашни, лугово-каштановые солонцеватые почвы и их комплексы с солонцами – 8,6%. На долю луговых солонцовых комплексов приходится 3%. Дерновые карбонатные почвы занимают всего лишь 2,2% пашни, горные буроземы – 0,8%, коричневые – 0,7%.

Специфика земельных ресурсов Крыма проявляется в многообразии почв, различном уровне их плодородия, высокой степени освоенности, необходимости применения мелиоративных мероприятий, что способствует природно-антропогенной эволюции ПП.

В табл. 1 названы негативные процессы в почвах Крыма в связи с условиями их формирования.

Первичные негативные процессы представлены различными вариантами галогнеза (солончаковый, солонцовый и др.), широко представленного в самых нижних ярусах гидроморфного уровня ландшафтов. Для ПП верхних ярусов плакорного и горного уровней свойственны денудационно-эрозионные процессы.

Вторичные деградационные почвенные процессы на территории полуострова весьма разнообразны, проявляются большей частью локально и приурочены к участкам с применением воздействий, неадекватных зональным условиям почвообразования (например, орошение в сухой степи). Вместе с тем развитие деградации может иметь место и за пределами границ их обычной локализации.

ПП Крыма и география негативных почвенных процессов показаны на рис. 1.

С целью ограничения дальнейшего развития деградационных процессов в ПП республики необходима организация мониторинга за их проявлением. Для этого должна быть создана база данных в отношении количественных характеристик свойств и состава почв.

Таблица 1.

Негативные почвенные процессы в почвах Крыма

Почвы	Выс. над у.м., м	Рельеф	Глубина УГВ**, м	Минерализация ГВ, г/л	Негативные процессы
Чернозёмы южные	40-90	Равнины	5,0-60	Менее 1	Дегумификация*
Черноземы слитые	60-100	Равнины	Нет	-	Солонцовый
Черноземы остаточнокarbonатные	90-180	Возвышенные равнины	Трещинные	Менее 1	Вторичный карст*
Лугово-черноземные	10-50	Долины рек и балок	3-7	1-10	Солонцовый*, слитизация*, засоление*
Темно-каштановые, в том числе солонцеватые	10-40	Плоско-равнинно-низменный	5-25	5-15	Солонцовый, дегумификация*
Лугово-каштановые солонцеватые	5-20	Лощинно-балочный	3-7	10-20	Солонцовый; осолодение, засоление*
Каштаново-луговые	5-10	Низменный	0,5-3	20-40	Солонцовый, засоление, оглеение,
Солонцы	5-40	Равнинный	3-7	5-40	Солонцовый; засол., оглеение*
Солончаки	0-5	Низменный	0-1,5	До 150	Засоление
Черноземы предгорные	100-400	Низкогорный	-	-	Эрозия
Коричневые	0-400	Низкогорный	-	-	Эрозия; погребение*
Бурые горные лесные	300-1300	Средне-горный	-	-	Эрозия
Горно-луговые;	1000-1500	Нагорный	-	-	Эрозия; карст*
Горные луго-востепные	600-1000	Нагорный	-	-	Эрозия*

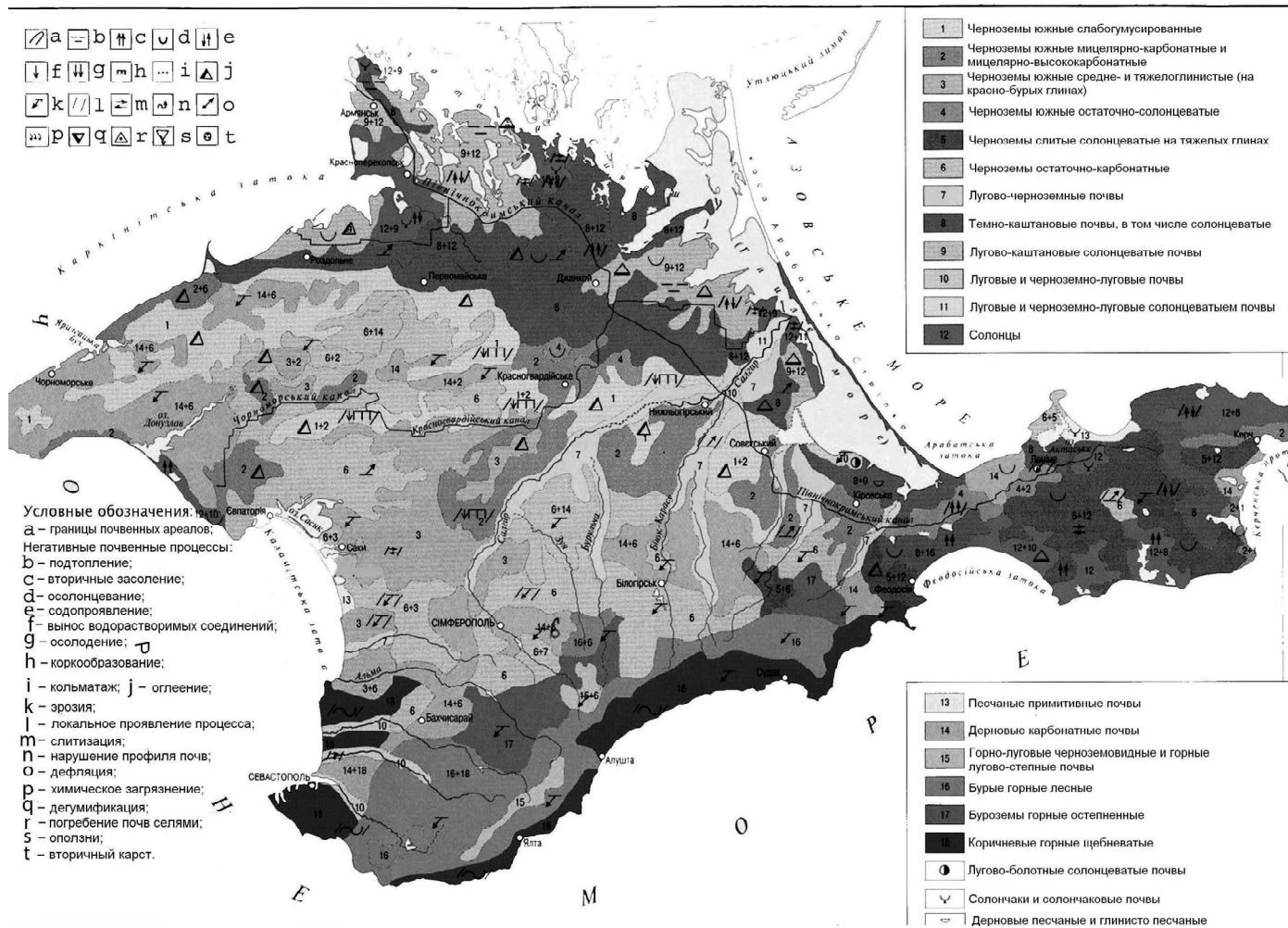
Примечание: * – проявляется локально; УГВ** – уровень грунтовых вод.

Параметры характеристик определяют, как известно, по результатам лабораторных анализов, экспериментальных измерений и определений, выполняемых на основе общепринятых методик и, обязательно с учетом биоэкологической значимости [6]. Таким путем выявляются градации свойств природной среды, в том числе почв, обеспечивающих функционирование экологических систем, отдельных биологических объектов и их сообществ.

Для оценки степени деградации почв предлагаются индикаторные показатели, по которым можно определять потери природно-хозяйственной значимости земель. Эти показатели могут использоваться при изучении порога устойчивости почв. Деградация ПП по каждому показателю характеризуется пятью степенями [6, с.4]: 0 – недеградированные; 1 – слабodeградированные; 2 – среднедеградированные; 3 – сильнодеградированные; 4 – очень сильнодеградированные.

В табл. 2 приведены показатели и степень деградации почв для основных ее видов, представленных в Крыму [7].

Установление степени деградации почв возможно по любому из предложенных индикаторных показателей. При наличии двух и более существенных изменений индикаторных показателей оценка степени деградации почв рекомендуется проводить по показателю, имеющему максимальную величину.



Драган Н.А.

Рис. 1. Негативные процессы в почвенном покрове Крыма

Таблица 2.

Определение степени деградации почв

Индикаторные показатели	Степень деградации				
	0	1	2	3	4
Увеличение площади эродированных почв, % в год	< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	> 5,0
Глубина промоин относительно поверхности, см	< 20	20-40	41-100	101-200	> 200
Уменьшение мощности почвенного профиля (A+B), % от исходного*	< 3	3-25	26-50	51-75	> 75
Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), % от исходного	< 10	10-20	21-40	41-80	> 80
Площадь обнаженной почвообразующей породы (C) или подстилающей породы (D), % от общей площади*	0-2	3-5	6-10	11-25	> 25
Мощность абиотического наноса, см			<2	2-10	> 40
Увеличение равновесной плотности сложения пахотного слоя почвы, % от исходного*	< 10	10-20	21-30	31-40	> 40
Коэффициент фильтрации, м/сут	> 1,0	0,3-1,0	0,1-0,3	0,01-0,1	< 0,01
Содержание (%) суммы токсичных солей с участием соды, в гумусовом горизонте	< 0,1	0,1-0,2	0,21-0,3	0,31-0,5	> 0,5
- для других типов засоления	< 0,1	0,1-0,25	0,26-0,5	0,51-0,8	> 0,8
Увеличение токсичной щелочности, мг-экв/100 г. почв	< 0,7	0,7-1,0	1,1-1,6	1,7-2,0	> 2,0
Увеличение содержания обменного натрия (% от ЕКО)	< 1	1-3	3-7	7-10	> 10
Поднятие УГВ (минерализация > 3 г/л), м	7	5-7	5-3	3-2	< 2
Увеличение площади засоленных почв, % в год	< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	> 5,0

Наличие деградационных процессов в ПП указывает на необходимость проведения систематического контроля, экологического нормирования и научно обоснованного управления использованием земельных ресурсов.

Бонитировку почв по природным свойствам с последующим сопоставлением баллов бонитета с урожайностью зерновых культур впервые в Крыму выполнил М.А. Кочкин с сотрудниками [8]. Фактически это была оценка эффективного плодородия почв, или продуктивности пашни, размещенной на территориях с преобладанием тех или иных почв. Сами авторы отмечали большой разброс величин баллов бонитета одинаковых почв, но в разных хозяйствах, что, видимо, связано не только с долей определяемых почв в учетной площади, но и с различным уровнем агротехники, а также не всегда адекватным отражением площадей пашни в статистических отчетах.

Сравнительная качественная оценка природного плодородия, в баллах, выполнялась по совокупности свойств почв: мощность гумусового горизонта и всей толщи, проницаемой для корней, гранулометрического состава мелкозема, а также с учётом степени проявления негативных свойств, требующих оптимизации. Все почвы

сгруппированы нами по их природным свойствам, характеризующим уровень плодородия – бонитет в баллах (табл.3).

Таблица 3.

Соотношение почв различного уровня плодородия

Показатели	Балл бонитета								
	<10	10-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-80	81-100	>100
Площадь, тыс. га	145	140	70	44	45	97	296	869	158
Доля, %	7,8	7,5	3,8	2,3	2,4	5,2	15,8	46,4	8,4

Как видно из данных табл.3., в пахотном фонде Автономной Республики Крым (АРК) преобладают почвы хорошего (более 80 баллов) и удовлетворительного (60-80баллов) уровня плодородия. Все полнопрофильные (нормально развитые) почвы широко используются в земледелии. Их распаханность в равнинной части полуострова составляет по районам 80-90% и более от общей площади сельскохозяйственных угодий; в северном предгорье и на Керченском полуострове - 31-45%; на ЮБК – не более 15%. На долю почв с негативными свойствами приходится около 30% площади пашни, в том числе – малопродуктивных (с баллом менее 30%) - 19,1%.

Вместе с тем продуктивность различных сельскохозяйственных культур, даже в одинаковых эдафических условиях, неравнозначна, так как зависит от особенностей выращиваемых растений, их требований к экологической среде, что необходимо учитывать при их размещении. Уровень плодородия почв для конкретной культуры выявляется при агроэкологической оценке.

2. Агроэкологическая оценка почв

Агроэкологическая оценка почв фактически определяет уровень их плодородия с учётом требований растений. Эта оценка выполнена нами для Крыма по данным многолетних исследований в соответствии с «Методическими рекомендациями...» [9]. Показателем качества почв (уровня потенциального плодородия) служит балл бонитета по отношению к лучшей (эталонной) почве, балл которой принят равным 100. Эталонные показатели свойств почв для каждой культуры свои и соответствуют ее требованиям к эдафической среде. В качестве статических свойств почв были приняты перечисленные выше. Оценке подвергнуты 54 вида почв, из них: 14 – нормально развитых и 39 – с проявлением неблагоприятных для растений свойств.

В табл.4. показаны результаты агроэкологической оценки нормально развитых почв применительно к основным сельскохозяйственным культурам, выращиваемым вКрыму.

Наиболее требовательными к почвенным условиям являются плодовые культуры. Для них наиболее высоким уровнем потенциального плодородия (100 баллов) выделяются лугово-черноземные почвы на лессовидных породах. Для озимой пшеницы и ячменя эти почвы относятся к категории хороших (85-88 баллов).

Лучшими почвами для винограда являются коричневые (96-99 баллов), причем бескарбонатные более предпочтительны для этой культуры, особенно привитой. Высокий бонитет для винограда и у черноземов предгорных выщелоченных (95 баллов), и у черноземов южных на лессовидных породах (90 баллов).

Среди полевых культур наиболее требовательной к эдафическим условиям считается кукуруза. По отношению к этой культуре даже лучшие почвы Крыма по потенциальному плодородию не набирают более 77 баллов, а остальные пахотнопригодные почвы оцениваются в пределах 63-70 баллов (на 10 баллов ниже, чем для других культур). Дерновые карбонатные полнопрофильные почвы наименее приемлемы для кукурузы (47 баллов), но вполне пригодны для винограда (70 баллов). Другие культуры занимают промежуточное положение, хотя очевидно, что зерновые здесь предпочтительнее (65-66 баллов), нежели плодовые (не более 58 баллов).

Анализ реальных ситуаций показывает, что **деградационные** процессы в почвах возникают вслед за потерей ими устойчивости при неадекватном применении способов воздействия, то есть без учета естественных условий формирования почв. Развитию деградации в ПП Крыма способствует хозяйственная деятельность. Распашка земель усилила дефляцию и эрозию.

Таблица 4.

Потенциальное плодородие (в баллах) почв Крыма для основных сельскохозяйственных культур

Почвы	Озимая пшеница	Ячмень	Кукуруза	Виноград	Плодовые культуры	
					семечковые	косточковые
Черноземы южные на лессовидных породах	80	83	70	90	75	77
Черноземы южные мицелярно-карбонатные	78	80	70	89	73	76
Черноземы на тяжелых глинах	74	75	64	83	69	70
Черноземы предгорные выщелоченные	87	88	77	95	81	84
Лугово-черноземные на лессовидных породах	86	85	76	-	100	100
Темно-каштановые солонцеватые	77	78	68	88	71	73
Дерновые карбонатные полнопрофильные	65	66	47	70	57	58
Горные буроземы	69	70	64	-	67	70
Тежеостепенные	79	74	67	-	70	73
Коричневые типичные и бескарбонатные	79	80	72	99	74	77
Коричневые карбонатные	75	76	65	84	71	73
Черноземы предгорные карбонатные	77	79	69	86	75	76

Значительное влияние на геохимические и геофизические процессы в ландшафтах оказывает ирригация [10, 3, 11, 12]. Перечень выявленных негативных процессов приведен в условных обозначениях к рисунку 1, где показана их география и в табл. 5, где отражено их влияние на уровень почвенного плодородия в баллах (бонитет почв).

В группе почв с негативными первичными и вторичными свойствами прослеживается снижение бонитетов (табл. 5), что соответствует усилению неблагоприятных признаков (эродированность, солонцеватость, засоленность, слитость, скелетность).

Уменьшение количества баллов бонитетов почв по разным сельскохозяйственным культурам неравнозначно. Ухудшение эдафических условий наиболее существенно снижает пригодность почв под плодовые культуры, особенно семечковые. Размещение их во всех природных зонах Крыма следует осуществлять на лучших почвах, что диктуется высокими требованиями этих культур к потенциальному плодородию. Кукуруза уступает другим полевым культурам по показателям бонитетов почв с негативными признаками, а ячмень несколько опережает озимую пшеницу. Величина бонитетов почв для винограда свидетельствует о его устойчивости к слабому проявлению скелетности, смывости, солонцеватости; при более сильном проявлении этих признаков виноградное растение также выигрывает по сравнению с другими многолетними культурами.

Таблица 5.

**Потенциальное плодородие (в баллах) почв с негативными свойствами
для основных сельскохозяйственных культур**

Почвы	Озимая пшеница	Ячмень	Кукуруза	Виноград	Плодовые культуры	
					семечковые	косточковые
Черноземы южные в комплексе с солонцами до 10%	57	57	49	–	–	–
То же до 25%	47	47	41	–	–	–
То же до 50%	30	30	27	–	–	–
Черноземы слитые слабо, средне, сильно-солонцеватые	62-47-42	63-47-42	54-42-36	–	–	–
Черноземы южные засоленные	50	53	45	45	–	–
Лугово-черноземные слабо- и средне-солонцеватые	77-60	76-59	68-53	–	–	–
Темно-каштановые слабо-, средне-, сильно-солонцеватые	73-54-48	74-55-49	65-48-42	79-66-44	59-45	62-47
То же в комплексе с солонцами до 25%	44	44	39	–	–	–
То же – до 50%	29	29	26	–	–	–
Лугово-каштановые слабо-, средне-, сильно-солонцеватые	74 -56	75-57	66-48	60	44	47
Темно-каштановые засоленные	48	51	44	43	–	–
Коричневые слабо-, средне-, сильно-смытые	62-53-42	63-55-43	56-43-34	91-82-72	58-49-40	60-51-41
Дерновые карбонатные слабо-, средне, сильно-скелетные	55-45-26	56-46-26	40-33-19	60-52-34	48-37	49-38
Солонцы	31	32	22	–	–	–

Непригодными для винограда являются почвы маломощные с подстиланием плотными породами, а также переувлажненные с близким к поверхности зеркалом почвенно-грунтовых вод, слитые, засоленные токсичными солями и почвенные комплексы с участием солонцов. Судя по величине бонитетов, почвы располагаются в убывающем порядке по степени пригодности под виноград таким образом: коричневые бескарбонатные и карбонатные; черноземы предгорные выщелоченные и карбонатные; черноземы остаточные карбонатные скелетные, в том числе слабо- и среднесмытые. Уровень бонитета этих почв выше для винограда, чем для зерновых и плодовых культур.

Перспективно развитие виноградарства и вприбрежной зоне Тарханкутского природного района, где предпочтение следует отдавать черноземам скелетным с достаточно глубоким профилем (не менее 1 м). Вместе с тем здесь широко представлены малопродуктивные земли, требующие дифференцированного подхода при размещении с.-х. культур.

Использование в растениеводстве почв низкого бонитета (сильноэродированных, сильноскелетных, сильносолонцеватых, солонцов, солончаков, маломощных и слаборазвитых) сопряжено с применением коренных видов мелиорации, что удорожает производство продукции.

При высокой распаханности равнинной части территории Крыма, осталось крайне мало земель, выполняющих средообразующие функции. В целях оптимизации окружающей среды назрела необходимость восстановления естественных биогеоценозов. Эту проблему можно решать, прежде всего, за счет малопродуктивных земель - с бонитетами 20 баллов и менее. Такие почвы необходимо оставлять для восстановления естественной растительности с последующим нормированным выпасом скота и выполнением почвозащитных мероприятий.

На фрагментарных участках с бонитетом 20-30 баллов возможно возделывание эфирносов. Оценка пригодности почв под различные эфиромасличные культуры еще требует дальнейшей разработки.

Следует иметь в виду, что результаты изложенной выше агроэкологической оценки почв не несут стоимостного содержания, но могут быть использованы в качестве базового ориентира при экономической оценке земельных ресурсов.

Агроэкологическая (природно-антропогенная) оценка земель позволила выявить предпочтительное размещение основных для Крыма сельскохозяйственных растений.

3. Перспективы адаптивно-ландшафтного земледелия в Крыму

Успешное решение задач современного и будущего земледелия немислимо без учета глубоких взаимосвязей, возникающих в агроэкосистеме при производстве продукции сельского хозяйства.

Чтобы обеспечить население необходимыми продуктами питания, а промышленность – сырьем, и при этом не навредить окружающей среде, необходимы такие системы земледелия (СЗ), которые обеспечат сельскому хозяйству динамическую устойчивость, природоохранность, интенсивность и ресурсосбережение, [13, с. 59].

Динамически устойчивые СЗ должны быть ориентированы на высокую адаптивность к изменчивым факторам роста и развития растений. Основным должно быть управление факторами продуктивности, то есть определение лимитирующего из них на каждом этапе развития сельскохозяйственных культур. Выявление лимитирующего фактора следует вести одновременно в почве, в растении, в организации работ, в экономике, в природной среде.

СЗ должны обеспечивать расширенное воспроизводство почвенного плодородия, а его уровень соответствовать биоклиматическому потенциалу (БКП) растений. Величина БКП не постоянна, она изменяется по мере создания новых сортов растений. Чтобы практически его реализовать, надо улучшать почву.

Необходимы биологические методы защиты растений. Недостатки применения биоцидов уже очевидны: снижение эффективности, угнетение или попутная гибель многих других организмов, вред, наносимый здоровью человека, экономические затраты.

Перспективным направлением в преобразовании сельского хозяйства считается усложнение агроценозов, создание **поликультур**. Одновременное возделывание различных видов растений делает агроценоз более устойчивым к вредителям, а также к грибковым и вирусным заболеваниям. По сведениям Ванина [13, с. 59], трехвидовые агрофитоценозы (горохо-горчично-подсолнечные) менее засорены и дают более высокие урожаи зеленой кормовой массы по сравнению с однородными посевами.

Монотонный агроландшафт хорош лишь для использования техники, но противоречит экологическим требованиям поддержания биоразнообразия, как средства стабилизации экосистем. Куртины деревьев и кустарников, не скошенные участки среди поля, полосы залежи, ложбинки, покрытые травой – все это не только островки спасения для многих видов животных, но и объекты наступления на вредные виды. Таким образом сельское

хозяйство может быть более экологически рационально «встроено» в существующие ландшафты.

Ресурсосбережение – это важное требование к конструированию научно обоснованных СЗ; оно базируется на законе ограниченности природных, в том числе почвенных, ресурсов и акцентирует внимание на их защите от деградации. В последние десятилетия 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 [14; 15].

Под ландшафтным земледелием понимается форма сельскохозяйственной деятельности, при которой максимально используется ресурсный потенциал земель в расчете на экологическую безопасность и постоянное возобновление плодородия почв [16, 17].

Методологической 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 [18].

Первостепенной задачей, которую необходимо решить для последующей разработки АЛЗ, выступает составление ландшафтной карты, отражающей пространственную дифференциацию геоэкологических условий в пределах интересующей территории.

Названные выше картографические материалы, а также характеристика агроэкологических условий и результаты оценки позволяют приступить к выполнению типологии земель. Тип земель, по Л.Г. Раменскому [19], представляет тип среды, которая определяет 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 [15]. 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.

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 тех 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. На 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 выполняется агропочвенной службой с участием ландшафтоведов.

Итак, практическая разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия состоит в оценке тех или иных вариантов использования земель, в выявлении потенциально вероятных ограничений для конкретного их вида, а также в анализе возможных экологических последствий.

В Крыму имеется определенная научная обеспеченность разработки АЛЗ. Ведущие научно-исследовательские учреждения – Национальный научный центр (Никитский ботанический сад), Национальный институт винограда и вина «Магарач», Институт

эфиромасличных лекарственных растений и некоторые лаборатории располагают результатами многолетних биоэкологических исследований, научный потенциал которых еще не полностью реализован.

Для всей площади сельскохозяйственных угодий 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 представляется возможным разработать типологию земель, необходимую для обоснования АЛЗ для Крыма. Вместе с тем обнаруживаются недостающие звенья в информационном блоке материалов: мало данных по микро- и мезоклиматологии земель; требуется корректировка материалов почвенных исследований, проведенных иногда более 40 лет назад; существует определенный дефицит тематических карт, особенно топографических с гипсометрией; назрела потребность в разработке региональных моделей плодородия.

В Крыму имеются разработки по специализации сельского хозяйства. По мнению Е.В. Николаева[20], 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 затопляемое рисосеяние, требует более жесткой регламентации на научной основе.

Возрождение виноградарства, эфиромасличной отрасли, находящихся в настоящее время в не лучшем состоянии, нуждается в существенном пересмотре размещения их плантаций. Так, не вызывает сомнений, что виноградарство должно быть сосредоточено в зоне не укывной культуры (ЮБК и юго-западная часть Предгорья), где возделывание винограда менее трудоемко, а получаемая продукция более высокого качества, чем в равнинном Крыму. Для эфиромасличных растений перспективно освоение маломощных скелетных почв не пригодных для других культур при наличии достаточно благоприятных гидротермических условий в Предгорье, в Сакском, Черноморском и Первомайском районах, где есть большой резерв таких земель.

Важными отраслями сельского хозяйства Крыма как здравницы по праву считаются плодоводство 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, плодоводство, а также выращивание кормов для животноводства мясомолочной специализации.

Принимая во внимание земледельческий характер равнинной части республики (распаханность составляет преимущественно 60-80%), проекты АЛЗ должны разрабатываться прежде всего для этой территории.

По степени пригодности в земледелии (с учетом уровня потенциального плодородия почв) земельный фонд Крыма подразделяется нами на шесть категорий (табл. 6). Граничные значения потенциального плодородия (в баллах) групп почв, входящих в ту или иную категорию земель, зависит от наличия или отсутствия лимитирующих факторов и степени их проявления.

Таблица 6

Категории пригодности земель в земледелии Крыма и рекомендуемое их использование в сельском хозяйстве (по Драган, 2004)

Категории сравнительной пригодности земель	Плодородиев баллах	Рекомендуемые виды землепользования	Необходимые мелиоративные мероприятия
1 Земли безусловно пригодные	Более 80	Земледелие: возделывание всех районированных культур, предпочтительны зерновые, овощные, плодовые; виноград – в не укрывной зоне	Воспроизводство почвенного плодородия; агротехнические мероприятия в соответствии с требованиями с/х культур
2 Земли пригодные	61-80	Земледелие: возделывание зерновых культур; овощные и плодовые – локально; виноград – в не укрывной зоне	Повышение плодородия почв; мероприятия в соответствии с требованиями с/х культур
3 Земли ограниченно пригодные (удовлетворительные)	51-60	Земледелие: возделывание относительно не требовательных к почвам культур	Окультуривание, создание оптимального профиля почв; гидротехнические, противоэрозионные, химические мелиорации
4 Земли малопригодные	31-50	Земледелие: кормовые, зерновые, эфиромасличные культуры. Культурные пастбища	Окультуривание; противоэрозионные мероприятия; Нормированный выпас; восстановление естественных биоценозов
5 Земли потенциально пригодные	21-30	Культурные пастбища; эфиромасличные; частично исключить из с/х использования (рекреация)	Культуртехнические; Нормированный выпас; восстановление естественных биоценозов
6 Земли условно пригодные	Менее 20	Естественные пастбища. Целесообразно исключить из с/х использования	Почвозащитные, нормированный выпас, естественных биоценозов

Примечание: Бонитет – сравнительная качественная оценка потенциального плодородия почв [3, с. 110-116].

Вместе с тем оптимальное плодородие почв для разных культур неодинаково (табл. 4, 5), что следует учитывать при их размещении. Сельскохозяйственные угодья Крыма большей частью располагаются на черноземах (54,1%) и почвах каштанового типа (16,5%). Остальные типы почв существенно уступают им по площади. Предпочтительное размещение категорий земель по их пригодности для земледелия представлены на рис. 2 [3, с.165].

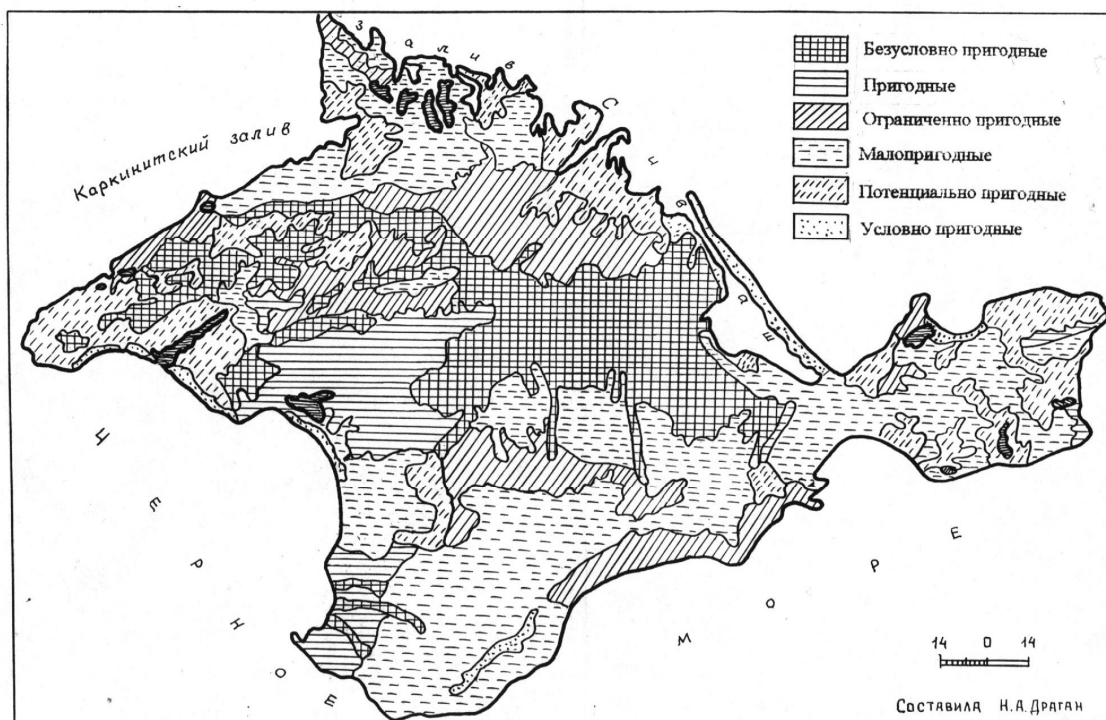


Рис. 2. Размещение категорий земель в Крыму

В этой схеме первые три категории земель (безусловно пригодные, пригодные и ограниченно пригодные) в Крыму используются в земледелии повсеместно. Их агроэкологический бонитет превышает 50 баллов. Три другие категории земель (малопригодные, потенциально пригодные и условно непригодные) нуждаются в различных приемах мелиорации, стоимость и трудоемкость которых возрастает от 4-й к 6 категории. Эти земли при выведении их из сферы земледелия (первая, затем вторая очередь, в обратной последовательности – от 6-й категории к 4-й) могут служить территориальным резервом для создания средообразующих геосистем и биоохранной сети. Почвы 6-й 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 данном разделе, при использовании для разработки АЛЗ могут способствовать улучшению экологической ситуации в сельском хозяйстве Крыма.

4. Управление плодородием почв

Охрана почв, их рациональное использование, разработка и применение мелиоративных мероприятий по расширенному воспроизводству почвенного плодородия требует глубокого познания закономерностей образования и развития ПП, его связей и взаимодействий с компонентами окружающей среды.

Способы управления процессами вытекают из анализа состояния почвенной системы в связи с факторами почвообразования и функционированием. Разработка мелиоративных и агротехнических мероприятий должна выполняться с учетом прогноза их воздействия на свойства и режимы почвы (водный, воздушный, тепловой, питательный, токсикозный и другие). Система управления плодородием должна быть гибкой и своевременно корректироваться в зависимости от состояния почвы, элементов её плодородия и внешней среды. Принцип обратной связи и мониторинга почвенного плодородия в системе управления строго необходим.

Объектами непосредственного управления служат основные почвенные режимы, т. е. **функциональная часть почвы**. Вместе с тем реализация мелиоративных и агротехнических приёмов должна быть направлена на оптимизацию **структурной**

части почвенной системы (морфология, состав и свойства почвы) и не допускать её деградации. По мнению Б.С. Носко, В.В.Медведева и др.[21, с.163], только чёткая стратегия может гарантировать экологическую стабильность систем управления. Индикатором правильности стратегии управления является состояние растений.

При контроле состояния почв обязательно должны учитываться **биологические** критерии. Антропогенные воздействия на почву могут приводить к принципиальному изменению всей почвенной экосистемы. При этом происходят существенные перестройки в структуре почвенных микробных сообществ, изменяются состав и соотношение различных групп микроорганизмов, меняется характер вызываемых ими процессов. Трансформация микробных сообществ **приводит к изменению циклов биофильных элементов в почвах**, что снижает устойчивость геосистем.

Управление водно-воздушным режимом почв рекомендуется осуществлять на технически более совершенных, чем до сих пор, осушительно-оросительных системах, позволяющих оперативно регулировать его параметры. Высокий уровень управления водным режимом обеспечивается на оросительных системах с автоматизированными поливами. При этом исключаются непроизводительные потери оросительных вод и стабилизируются оптимальные продуктивные запасы почвенной влаги в соответствии с фазами вегетации растений.

Для предотвращения переуплотнения почвы с последующим ухудшением водно-воздушного режима необходимо использовать технику, у которой удельное давление на почву равно или ниже ее несущей способности. Необходимо применять машины с небольшой массой, широкозахватные и комбинированные агрегаты, уменьшать число проходов техники по полю путем совмещения технологических операций и тем самым снижать механические нагрузки на почву.

При повышении запасов гумуса улучшается агрегатно-структурный состав почв, их биологические свойства, что обеспечивает им высокую **саморегулирующую способность** в отношении водно-воздушного режима.

Формирование оптимального **питательного режима** – важная составная часть системы управления почвенным плодородием. Контроль состояния питательного режима в настоящее время практически не ведется. Необходимо реанимировать **агрохимическую службу**, выполнявшую эту работу прежде. Эта служба должна быть оснащена автоматизированными почвенными датчиками, сигнализирующими об уровне содержания доступных для растений элементов питания. Вносить азотные удобрения следует строго регламентировано, малыми дозами и только в соответствии с физиологическими потребностями растений в различные фазы их роста и развития. В практике интенсивного земледелия следует больше использовать биологические приёмы оптимизации азотного режима за счет сидератов, органических и бактериальных удобрений. Применение клубеньковых бактерий способствует формированию саморегуляции азотного режима.

Необходим контроль обеспеченности растений не только азотом, фосфором и калием, но и другими макро- и микроэлементами (кальций, магний, сера, медь, кобальт, цинк и др.). Недостаток их можно восполнить применением органических удобрений, пиритных огарков и других отходов промышленности.

С экологических позиций предпочтительнее локальный (например, «строчкой») способ внесения основных удобрений, когда они подаются в корнеобитаемую зону. Особенно это важно для многолетних насаждений (виноградников, садов, эфиромасличных плантаций).

Тепловой режим почв является наименее управляемым в системе управления плодородием. С ним связаны сроки начала и окончания полевых работ, степень губительных заморозков, микробиологическая активность почв, минерализация гумуса, интенсивность почвенных процессов, качественный состав воздуха. На преобладающей части земледельческой территории Крыма складывается вполне благоприятный для роста и развития растений тепловой режим почв. Тяжелые (глинистые) слитые почвы (Керченский полуостров) требуют пескования; кроме того, на них полезно применять мульчирование и внесение опилок и кальцийсодержащие субстраты.

Под **токсикозным режимом почвы** понимают совокупность процессов, обуславливающих накопление вредных веществ в почвенном растворе в количествах, угнетающих растения и почвенную микрофлору[21, с. 169]. Токсикозный режим может

быть следствием как естественного хода почвообразования, так и результатом антропогенного воздействия.

Для Крыма наиболее актуален токсикоз легкорастворимых солей и повышенной щелочности. Из солей наиболее токсичны сода и хлориды, менее – сульфаты натрия и магния, а также карбонат магния. Уровень токсичности солей зависит от их содержания и от соотношений. Так, токсичность хлоридов и сульфатов натрия и магния снижается при наличии гипса, что объясняется антагонизмом ионов [10]. Различные виды растений и даже сорта одного вида обладают неодинаковой солеустойчивостью. К настоящему времени разработаны критерии оценки пригодности засоленных почв для тех или иных культурных растений, что позволяет специалистам правильно их размещать с учетом характера водно-солевого режима. Кроме того, практикуется **фитобиологическая мелиорация**, которая заключается в подборе солеустойчивых растений, дающих удовлетворительную фитомассу зеленого корма и сена и обеспечивающих отрицательный солевой баланс почвы. К таким растениям относятся не только травы (разные виды пырея, костер безостый, райграс французский, овсяница луговая, бескильница и др.) но и культурные злаки – ячмень, рожь, овёс, пшеница. На слабо- и средnezасоленных почвах можно получать не плохие урожаи тимофеевки, донника, полевого гороха на зелёный корм и сено.

Более трудоёмкая и дорогостоящая **химическая мелиорация**. Она направлена на изменение соотношения солей и реакции почвы путем внесения гипса или других мелиорантов. Удаление токсичных солей из корнеобитаемого слоя путем промывки почвы (**гидромелиорация**) на фоне дренажа с обязательным отводом промывочных вод, кроме трудоёмкости ещё и длительный процесс.

Управление плодородием не обходится без **агротехнических мелиораций**. К ним относятся такие мероприятия, как глубокое мелиоративное рыхление, внесение повышенных норм органических удобрений, недопущение образования корки путем регулярного рыхления поверхности, мульчирование, снегозадержание, внедрение правильных севооборотов.

Потенциально опасными в отношении накопления и загрязнения азотом почв, поверхностных и грунтовых вод, также растениеводческой продукции, являются жидкие органические удобрения, получаемые с животноводческих ферм. Токсичность этих удобрений обусловлена наличием в них аммиака, содержание которого в свиноводческих стоках может составлять 0,4-0,5 г/л, а сухого остатка – до 10 г/л. Хотя стоки обладают высокой удобрительной ценностью, их следует применять в малых дозах, разбавляя водой.

Почвы, загрязненные тяжелыми металлами следует использовать только под технические и декоративные культуры и не выращивать на них овощи, корм скоту и т. п., чтобы не допускать поступления тяжелых металлов в организмы животных и человека. Детоксикации тяжелых металлов способствуют такие мелиоративные приемы, как внесение органических веществ, соединений кальция.

Для каждой группы местностей с учетом особенностей ПП, степени его трансформированности и развития деградиционных процессов на основе современных научных разработок можно рекомендовать мероприятия по оптимизации свойств, воспроизводству плодородия почв, как предпосылки к стабилизации агроландшафтов (табл.6). Однако, достижение экологического баланса представляется более вероятным путем совершенствования территориальной структуры, максимального использования природных механизмов регуляции, применения динамически устойчивых систем земледелия, ориентированных на высокую адаптивность к факторам роста и развития растений, управление условиями продуктивности.

Таблица 6.

Нуждаемость почв Крыма в мелиорациях
(предположительно, исходя из почвенных свойств)

№№ Индекс почв	Негативные свойства (существующие и возможные)	Необходимые мелиоративные и хозяйственные мероприятия
1,2,3	Дегумификация	Сидерация, восполнение органических веществ; внесение навоза, компостов; орошение
4	а) дегумификация б) неблагоприятные физические свойства	Сидерация, восполнение органических веществ; внесение навоза, компостов; орошение; (оструктурирование) применение плантажной вспашки
5	а) высокая плотность, низкая скваженность б) поглощенный Na	Гипсование с применением плантажной вспашки под зиму
6	а) поверхностная каменистость; б) скелетность(щебнистость, галечниковость, каменистость); в) наличие сцементированных слоев;	Культуртехнические мероприятия: сбор и вывоз камней с поверхности; глубокое рыхление (на 50-70 см) для разрушения сцементированных слоев; пополнение органикой (органические удобрения)
7	а) оглеение нижней части профиля (иногда – поверхности); б) солонцеватость (иногда); в) засоление л/р солями (иногда);	Регулирование водно-солевого режима
8	а) солонцеватость б) дегумификация	а) рассолонцевание; б) обогащение органическими веществами; в) орошение
9	а) оглеение нижней части профиля (иногда – поверхности); б) солонцеватость (иногда); в) засоление л/р солями (иногда);	Регулирование водно-воздушного и солевого режимов. Промывки на фоне дренажа (с оттоком вод)
10	Переувлажнение, оглеение	Дренаж
11	Солонцеватость	Гипсование
12	Неблагоприятные физические и физико-химические свойства	Химические мелиорации (гипсование), сидерация, плантажная вспашка(при вкраплениях в массивы плодородных почв). Ренатурализация. Природоохранная территория
13,14	Слабая развитость;	Природоохранная территория
Комплексы	Засоленность легкорастворимыми солями	Промывки (фрагментарно); Природоохранная территория ренатурализация
15	Малая мощность, каменистость, скелетность	Природоохранная территория Поддержание естественного функционирования
14, 16,17	Малая мощность, каменистость, скелетность; прослойки сцементированности; эрозия	Поддержание естественного функционирования геосистем. Почвозащитные мелиорации. При освоении под многолетние (виноградники); траншейный плантаж; углубление профиля; разрушение сцементированных прослоек
18	Малая мощность	Поддержание функционирования в естественном режиме

Заключение

Рациональное (с экологической точки зрения) землепользование невозможно без подробной и разносторонней оценки земельных ресурсов. Бонитировка земель – это оценка природно-хозяйственной их значимости, в том числе – экологического состояния (качества). Оба вида оценки учитывают качество собственно почв. Бонитировка почв является интегральным показателем их природно-хозяйственной значимости.

Актуальна **эколого-бонитировочная оценка**, учитывающая экологическое состояние окружающей среды с учётом проявляющихся **деградационных почвенных процессов**.

Результаты многолетних стационарных и экспедиционных исследований ПП полуострова позволили нам выявить в почвах большое разнообразие негативных процессов, как первичных (природных), так и вторичных (антропогенных), деградационных.

С целью определения путей оптимизации использования почвенных ресурсов Крыма нами проведены эколого-почвенные исследования (свойства почв и состояние растений изучались сопряжённо с факторами почвообразования); выявлена география негативных процессов в ПП; выполнена агроэкологическая и эколого-бонитировочная оценка почв. Анализ литературы позволил определить пути оптимизации почвенных ресурсов.

Специфика земельных ресурсов Крыма проявляется в многообразии почв, различном уровне их плодородия, высокой степени освоенности, необходимости применения мелиоративных мероприятий.

Результаты агроэкологической (природно-антропогенной) оценки нормально развитых почв и почв с негативными процессами применительно к основным сельскохозяйственным растениям, выращиваемым в Крыму, позволили выявить предпочтительное их размещение по регионам АРК.

Наличие деградационных процессов в ПП указывает на необходимость проведения систематического контроля, экологического нормирования и научно обоснованного управления использованием земельных ресурсов.

Анализ реальных ситуаций показал, что **деградационные** процессы в почвах возникают вслед за потерей ими устойчивости при неадекватном применении способов воздействия (без учёта естественных условий формирования почв).

В группе почв с негативными первичными и вторичными свойствами прослеживается снижение бонитетов, что соответствует усилению неблагоприятных признаков (эродированность, солонцеватость, засоленность, слитость, скелетность).

Уменьшение количества баллов бонитетов почв применительно к разным сельскохозяйственным культурам неравнозначно. Ухудшение эдафических условий наиболее существенно снижает пригодность почв под плодовые культуры, особенно семечковые. Величина бонитетов почв для винограда свидетельствует о его устойчивости к слабому проявлению скелетности, смывости, солонцеватости; при более сильном проявлении этих признаков виноградное растение также выигрывает по сравнению с другими многолетними культурами. Непригодными для винограда являются почвы маломощные с подстиланием плотными породами, а также переувлажнённые с близким к поверхности зеркалом почвенно-грунтовых вод,

Агроэкологическая (природно-антропогенная) оценка земель позволила выявить предпочтительное размещение основных для Крыма сельскохозяйственных растений.

Перспективным направлением в преобразовании сельского хозяйства считается усложнение агроценозов, создание **поликультур**.

Обсуждается концепция **адаптивно-ландшафтного земледелия (АЛЗ)**, заключающаяся в **экологизации** системы ведения производства, подразумевающая адаптивную его интенсификацию. При этом предполагается углублённая дифференциация и биологизация технологий возделывания растений, в соответствии с природными и социально-экономическими условиями. Научной базой разработки является учение о сельскохозяйственной типологии земель, плодородии почв, структуре почвенного покрова (СПП), ландшафтные закономерности.

По степени пригодности в земледелии (с учётом уровня потенциального плодородия почв) земельный фонд Крыма подразделяется нами на шесть категорий (табл. 6). Граничные значения потенциального плодородия (в баллах) групп почв, входящих в ту

или иную категорию земель, зависит от наличия или отсутствия лимитирующих факторов и степени их проявления.

Оптимальное плодородие почв для разных культур неодинаково (табл. 4, 5), что следует учитывать при их размещении.

Способы управления процессами вытекают из анализа состояния почвенной системы в связи с факторами почвообразования и функционированием.

Литература

1. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана / Ковда В. А. М. : Наука, 1981. – 179 с.
2. Драган Н.А. Снакин В.В. Экология и охрана природы. Словарь-справочник / М. Снакин В.В. [гл. ред. А.Л. Яншина]. М.: Akademia, 2000. – 384 с.
3. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма. Научная монография / Драган Н.А. – 2-е изд., доп. Симферополь: Доля, 2004. – 208 с.
4. Деградация и охрана почв/ Под общей редакцией Акад. РАН Г.В, Добровольского. М.: Изд-во МГУ, 2002. – 634 с.
5. Материалы корректировки крупномасштабных почвенных обследований в Крыму // Фондовые материалы (карты) Крымского филиала Украинского института землеустройства Аграрной Академии наук (1966 – 2001).
6. Методика определения размера ущерба от деградации почв и земель //Управление охраны почв и земельных ресурсов Минприроды России и Управление мониторинга земель и охраны почв Роскомзема. М.: 1994. – 13.
7. Драган Н.А. Факторы, механизмы, признаки деградации почв Крыма / Драган Н.А. // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематич. сб. научн. трудов. Вып. 15. Симферополь, 2005. – С.107-116.
8. Кочкин М.А. Основы рационального использования почвенно-климатических условий в земледелии/Важов В.И., Иванов В.Ф., Молчанов Е.Ф., Донюшкин В.И. – М.: Колос, 1972. – 303 с.
9. Методические рекомендации по проведению бонитировки почв. – К.: Укр.ААН, 1993. – 96 с.
10. Драган Н.А. Водно-солевой режим почв орошаемых виноградников Присивашья Крыма: Автореф. дисс. канд. ... с.-х. наук – Симферополь, 1972. – 24 с.
11. Драган Н.А. Методологические и практические аспекты охраны почв от деградации /Драган Н.А. //Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». – Т. 20 (59). № 2. Симферополь, 2007. – С. 178-187.
12. Драган Н.А. Защита степных чернозёмов от деградации и приорошения/Драган Н.А.//Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. 2010. Серия «География». Т. 24 (63). №3 Симферополь. – С. 48-54.
13. Ванин Д.Е. Основные требования к разработке систем земледелия / Ванин Д.Е. //Вестн. с.-х. науки. 1987, №12 (375), с. 59-67.
14. Каштанов А.Н./ Каштанов А.Н., Лисецкий Ф.Н., Швец Г.И. Основы ландшафтно-экологического земледелия. – М.: Колос, 1994. – 127 с.
15. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия/Кирюшин В.И. – Пуцино, 1993. – 63 с.
16. Кирюшин В.И. Агроэкологическая классификация земель как основа формирования систем земледелия /Кирюшин В.И. // Почвоведение. - 1997. – № 1. – С. 79- 87.
17. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика /Кирюшин В.И. – М.: Изд-во МСХ, 2000. - 473 с.
18. Экологический энциклопедический словарь. – М.: Изд. Дом Ноосфера, 2000. - 930 с.
19. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель/Раменский Л.Г. – М.:Сельхозгиз, 1938. – 20 с.
20. Николаев Е.В. Крым – житница или здравница? /Николаев Е.В. // Вопросы развития Крыма. – Симферополь: Центр регионального развития, 1995. – С. 13-24.
21. Носко Б.С. Современные и перспективные задачи по управлению плодородием почв / Носко Б.С.Медведев В.Р., Трусковецкий Р.С., Чесняк Г.Я. // В кн. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.2. Продуктивность почв, пути её повышения,

мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием/ Под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988. –177с.

Анотація. Н.О. Драган **Шляхи оптимізації агроекологічного стану ґрунтових ресурсів Криму.** Викладаються результати досліджень агроекологічного стану ґрунтових ресурсів Криму, прояви первинних і вторинних негативних властивостей. Встановлені параметри ґрунтових властивостей, які відповідають різним рівням деградації. Розглядаються шляхи оптимізації властивостей ґрунтів та агроекологічного стану ґрунтового покриву, управління родючістю.

Ключові слова: ґрунти, ґрунтовий покрив, ґрунтові ресурси, негативні властивості, деградація, стійкість ґрунтів, меліоративні заходи.

Abstract. N. Dragan. **Optimization Ways of Agro-ecological State of Soil Resources of the Crimea.** The results of agro-ecological conditions of soil resources of the Crimea and appearance of primary and secondary negative properties are expounded. Parameters of soil conditions, corresponding to different levels of degradation are established. The optimization ways of soil conditions, agro-ecological state of soil cover, and fertility management are considered.

Keywords: soils, soil cover, soil resources, negative properties, degradation, soil stability, reclamation technique.

Поступила в редакцію 15.01.2013