

## К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Г. Круглова, к. г. н.

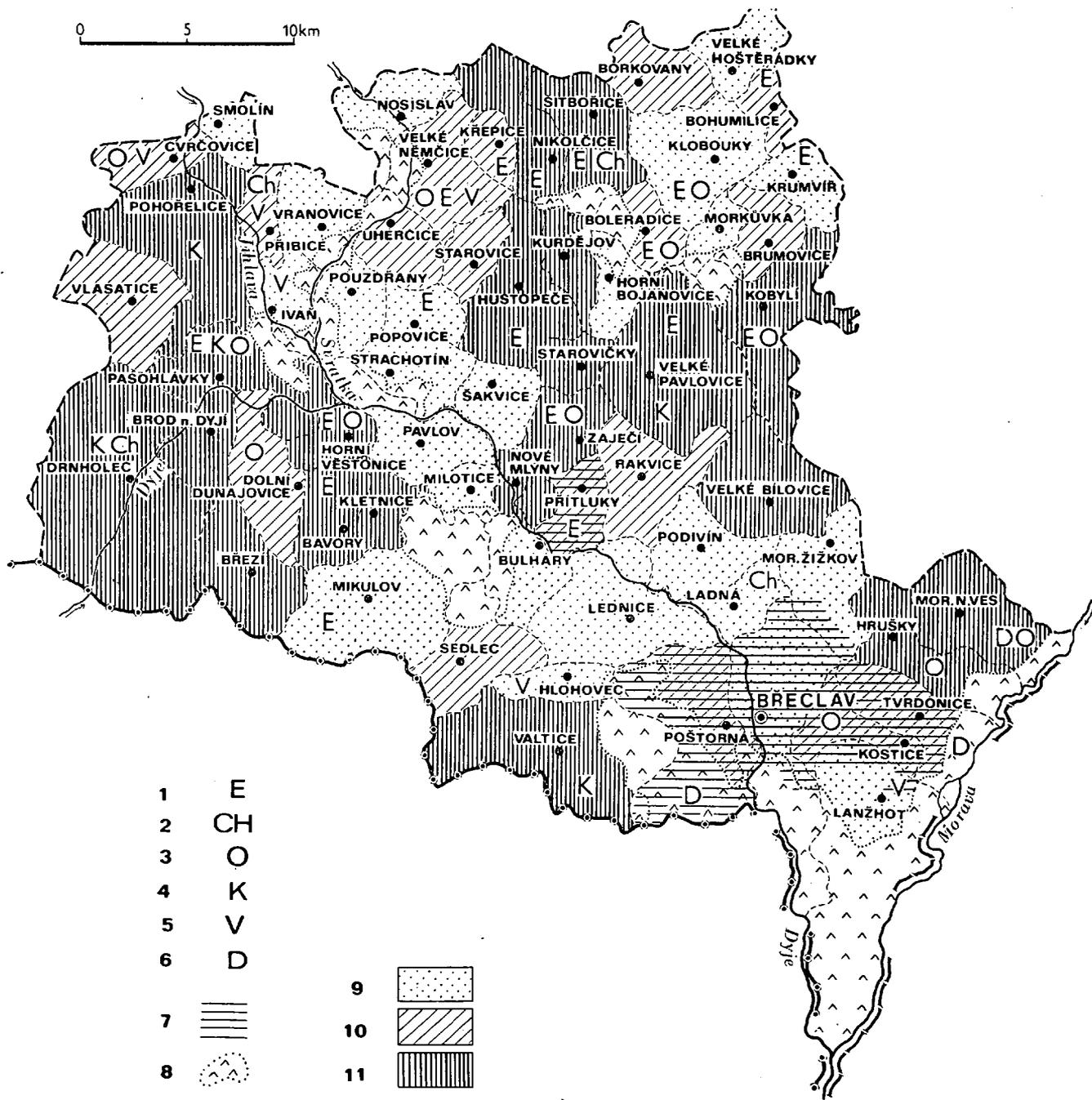
С 1972 г. Институт географии Чехословацкой АН проводит исследования по программе «Методика оценки отрицательного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду». Одним из видов деятельности, являющимся причиной заметных изменений среды, является сельское хозяйство. Его быстрое развитие, переход к интенсивным формам сельскохозяйственного производства: совершенствованию агротехники, использованию мелиораций, химических удобрений и биоцидов, внедрению форм крупного производства на промышленной базе, — все это приводит к возникновению новых отношений между сельским хозяйством и средой. По свидетельству многих авторов, на сельское хозяйство приходится около половины общего загрязнения среды; предполагается, что в будущем доля его еще возрастет.

При исследовании взаимодействия сельского хозяйства и среды в четырех модельных областях ЧССР решались следующие задачи: 1. изучение механизма взаимодействия сельского хозяйства и окружающей среды, 2. разработка методики оценки воздействия сельского хозяйства на среду и ухудшенной среды та сельское хозяйство.

Сельскому хозяйству присуще большое количество источников загрязнения, рассредоточенных по всей территории и трудно контролируемых (напр: объекты животноводства, силосные ямы, навозные кучи, жижеборники, открытые склады минеральных удобрений, ремонтные мастерские с/х машин итд.). На территории ЧССР находится более 50 тысяч таких потенциальных источников загрязнения. Поэтому первым этапом работы было определение основных источников загрязнения, их видов и масштабность загрязнения. Из их числа были выделены основные факторы воздействия сельского хозяйства на среду и дана качественная и количественная характеристика (см. приложение). Основанием для выбора главных факторов воздействия служили: опыт ведения сельского хозяйства, результаты научных исследований, экспериментальные данные. Существующая информационная система не предоставляет необходимые исходные материалы для оценки отрицательных воздействий сельскохозяйственного производства. Следует принять во внимание трудоемкость сбора исходных материалов, а в некоторых случаях их недостаточную надежность. Данные по качественной и количественной характеристике основных факторов воздействия были получены путем анализа официальных статистических данных, результатов анкетного опроса, а также литературных и картографических данных. При исследовании модельных областей были использованы ан-

кеты Института географии АН ЧССР, которыми были охвачены все сельскохозяйственные предприятия (т. е. 435 хозяйств). Анкета содержала 19 вопросов о способе ведения хозяйства в связи с охраной окружающей среды. Первая часть вопросов касалась проблемы отрицательного воздействия твердых (пыль, пепел) и газообразных выбросов на сельскохозяйственные культуры, почву, животных. Следующая группа вопросов затрагивала отрицательные воздействия хозяйственной деятельности: потребления воды сельским хозяйством, изъятия с/х земель и их деградации, а также мер по охране и улучшению земельного фонда. Остальные вопросы выясняли влияние сельскохозяйственного производства на ухудшение окружающей среды. Анкеты принесли целый ряд интересных сведений, позволили сделать наблюдения, охватывающие широкий круг вопросов взаимодействия сельского хозяйства с отдельными компонентами среды, хотя часть ответов была в некоторой степени отмечена субъективизмом, заполняющих эти анкеты. Анкеты и статистические данные обеспечили достаточное количество материала для того, чтобы осуществить первую попытку картографической интерпретации взаимодействия сельского хозяйства и среды.

Методика должна найти свое конкретное выражение. Это относится прежде всего к построению моделей, отражающих механизм взаимодействия сельского хозяйства и среды, сложившихся в данной модельной области. Только наличие таких моделей, прежде всего матричных, даст возможность выявить и проанализировать с одной стороны все типы и виды воздействия сельского хозяйства на среду, а с другой стороны—те последствия, которые вызывают эти воздействия. Поэтому все данные о взаимодействии сельского хозяйства и среды были систематизированы в виде прямой матрицы (см. приложение), имеющей следующую форму: строки отображают факторы воздействия и их количественные и качественные показатели, колонки — компоненты природы, на которые влияют эти факторы. В клетках матрицы дается качественная характеристика тех изменений, которые происходят под воздействием этих факторов в природе. Переход к количественным изменениям, там, где это возможно, будет следующим этапом оценки изменений в природной среде. Так как мы изучаем влияние сельского хозяйства на среду и измененной природы на сельское хозяйство, необходима вторая матрица-обратная. В обратной матрице в качестве взаимодействующих факторов выступают измененные компоненты природы (напр. воздух, загрязненный выбросами, вода, загрязненная промышленностью, сельским или коммунальным хозяйством, почва, загрязненная в результате химизации или концентрации свинца и соли итд.). В данном случае принимается во внимание такое изменение природных компонентов, которое оказывает существенное воздействие на сельское хозяйство. В обеих матрицах можно различить несколько степеней воздействия (слабая, средняя, сильная). Для каждого вида воздействия была предложена оценочная шкала, которая обсуждалась и получила одобрение специалистов разных учреждений, напр: научно-исследовательского института водного хозяйства, института научной системы управления при Министерстве с/х, института районного планирования итд. Так как сделать оценку в единицах измерения невозможно, использовались баллы. Шкала показателей отражает количественные изменения, шкала баллов — изменения качественные. Для оценки показателей была использована трехбалльная шкала. Интенсивность влияния измененной природы и хозяйственной



SE

Рис. 1.: Отрицательное взаимодействие сельского хозяйства и природной среды

Преобладающий вид отрицательного воздействия

1. эрозия
2. химизация
3. органическое загрязнение
4. концентрация животноводства
5. загрязнение водотоков
6. деградация и изъятие земельного фонда
7. отрицательное воздействие промышленных выбросов на сельское хозяйство
8. леса

Степень отрицательного взаимодействия сельского хозяйства и природной среды

9. слабая
10. средняя
11. сильная

*Отрицательные воздействия сельского хозяйства на среду и последствия, возникающие под его воздействием*

Виды деятельности:		Земледелие				Животноводство					
Виды воздействия, количественные и качественные показатели	Средний размер участка (га)	Мелиорации с отрицательными последствиями (га)	Биоциды (кг/га)	Минеральные удобрения (кг/га) ИРК И		Органические удобрения в зависимости от:		Потери навозной жижи (м³)	Потери силесных соков (м³)		
	1 менее 20 2 20—50 3 более 50	1 менее 5 2 5—10 3 более 10	1 менее 7 2 7—10 3 более 10	1 менее 220 2 220—350 3 более 350	менее 70 70—120 более 120	сред. размера животн. объекта, эквив. загрязнению города (тыс. жит.)	способа отстранения продуктов отхода с объекта 1 очистительная технология 2 частичная очистка 3 свободная складка	1 менее 250 2 250—750 3 более 750	1 менее 30 2 30—150 3 более 150		
Объекты воздействия											
Компоненты природы	1. Воды	Загрязнение твердыми частицами, смываемыми с полей, (эрозия)	Понижение уровня подземных вод, нарушение водного режима	Загрязнение ядохимикатами, ухудшение вкуса и качества питьевой воды, токсикация	Увеличение содержания нитратов, эвтрофикация	Загрязнение патогенными микроорганизмами, эвтрофикация	Загрязнение органическими веществами с избыточным БКП <sub>5</sub> , эвтрофикация, размножение патогенных микроорганизмов	Нарушение баланса живых веществ	Накопление нитратов, распространение патогенных микроорганизмов		
	2. Почвы	Увеличение опасности эрозии, вымывание частиц, уменьшение глубины пахотного слоя	Ликвидация задернованных участков почвы	Накопление ядохимикатов ускоренное разложение гумуса, стерилизация	Увеличение содержания нитратов, фосфора					Окисление почвы, распространение патогенных микроорганизмов	Запах, загрязнение аммиаком
	3. Воздух	Пылевое загрязнение (эрозия)		Запыление при разбрасывании с самолета и неправильном применении						Запах, загрязнение аммиаком	Запах
	4. Растительность	Нарушение биологического равновесия снижение плодородия почв, ликвидация почвенного покрова, уменьшение площадей земельного и лесного фонда		Нарушение биолог. равновесия, накопление ядохимикатов в с/х культурах, ухудшение качества и вкуса с/х продуктов	При неправильном применении, ухудшение качества и вкуса с/х продуктов					Избыточное распространение сорняков, «сжигание» растений, постепенная ликвидация первоначальной флоры	
	5. Животные	Нарушение биологического равновесия Нарушение условий для гнездования, а также остальных жизненных условий для полевых животных и др. видов фауны		Накопление ядохимикатов в живых организмах гибель полезных птиц, зверей, рыб						Размножение грызунов, вредных насекомых-разносчиков инфекций	

Замечание: в графе «Виды воздействия» означает: 1—низкая степень отрицат. воздействия  
2—средняя степень  
3—высокая степень

деятельности оценивалась для каждого сельскохозяйственного предприятия, где число 3 означало самую высокую степень воздействия, 1 — самую низкую. Влияние факторов воздействия по-разному проявляется в разных природных зонах и географических условиях (эрозия, убитки земель, применение минеральных или органических удобрений, биоцидов итд.), поэтому было составлено несколько отдельных матриц по отдельным природным областям, т. е. в зависимости от типа с/х области (кукурузная, свекольная, картофельная, горная), отражающих региональные особенности взаимодействия сельского хозяйства и среды.

На основании проведенной оценки была осуществлена картографическая интерпретация взаимодействия сельского хозяйства и среды на примере Брже-славской модельной области. Опираясь на детальные оценки отдельных факторов воздействия и их последствий, сначала был разработан ряд аналитических карт. Следующим этапом была разработка синтетических карт, дающих территориальный аспект оценки воздействия хозяйственной деятельности на природу и обратно. Последним этапом было выделение относительно гомогенных областей типов отрицательного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду (см. карту). Карта и модель представляют собой первую попытку синтетического выражения взаимодействия сельского хозяйства и окружающей среды и имеют, естественно, недостатки, свойственные пионерским работам. Применение модели дает целый ряд выгод для экстраполяции на всю территорию ЧСР: существенно сокращает время, необходимое для осуществления оценки взаимодействия сельского хозяйства и среды, и делает возможным более точный подход к оценке.