

УДК 911.2:551.4

С. И. КУЗЬМИН, В. М. ЯЦУХНО

**РОЛЬ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА  
В АГРАРНОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ БЕЛАРУСИ***(Представлено академиком А. В. Матвеевым)**Белорусский государственный университет**Поступило 01.06.2003*

Из всего многообразия видов деятельности, связанных с использованием, охраной и воспроизводством природных ресурсов, аграрное природопользование в большей степени предусматривает учет и зависит от почвенно-климатических и геоморфологических факторов и особенностей территории [1—3]. Если первая группа факторов достаточно хорошо изучена с точки зрения их влияния на различия в сельскохозяйственной освоенности земель, территориальных структур аграрного природопользования, плодородия сельскохозяйственных угодий, то роль геоморфологических факторов в этом плане остается слабо исследованной проблемой. Ее актуальность предопределяется тем, что, во-первых, вещественный состав и литология отложений земной поверхности выступают в качестве пространственного базиса для проявления почвообразовательного процесса и формирования почв. Во-вторых, рельеф оказывает воздействие на распределение тепла и влаги, важных для роста сельскохозяйственных культур. Кроме того, рельеф земной поверхности непосредственно, через условия местоположений, выступает фактором, регламентирующим размеры и конфигурацию сельскохозяйственных угодий, использование сельскохозяйственной техники, способы обработки почвы. Особенно это актуально для земель с неоднородным характером геоморфологического строения, к которым относится и территория Беларуси. Поэтому правильный учет геоморфологического фактора является неотъемлемой частью дифференцированного подхода к формированию территориальной структуры и использованию сельскохозяйственных угодий, размещению культурных агрофитоценозов, выбору и внедрению рациональных земледельческих технологий.

В связи с этим цель исследований заключалась в определении роли рельефа в сложившейся территориальной структуре аграрного природопользования Беларуси и в установлении основных закономерностей использования земель в сельскохозяйственных целях в различных геоморфологических условиях.

Исследования проводились на региональном (масштаб от 1:400 000 до 1:600 000) и локальном уровнях (масштаб 1:10 000) в пределах агроландшафтов ключевых хозяйств. Использовались геоморфологическая и ландшафтная карты Беларуси [4, 5], картографические и статистические материалы института «Белгипрозем», а также результаты проведенной в республике кадастровой оценки земель [6].

Оценка аграрного использования территории Беларуси проводилась для земель разного таксономического ранга — групп и подгрупп, разработанной на основании комплекса геоморфологических критериев, типологии сельскохозяйственных земель. В ее основу были положены морфометрические различия рельефа земель.

Высшей типологической единицей являлись группы сельскохозяйственных земель, различающиеся по величине вертикального расчленения их поверхности. Всего было выделено три группы: земли со слаборасчлененным рельефом, земли со среднерасчлененным рельефом и земли с сильнорасчлененным рельефом. Низший таксономический ранг — подгруппа земель — включала 18 разновидностей, отличающихся уклоном и длиной склонов, набором форм рельефа, их размерностью и долей от занимаемой площади (таблица).

В результате исследований установлено, что на характер распределения сельскохозяйственных земель разного таксономического ранга наложили отпечаток общие особенности геоморфологического строения Беларуси. В территориальной структуре агроландшафтов республики преобладают земли со средне- (48,1%) и слаборасчлененным (37,1%) рельефом.

Типология сельскохозяйственных земель по геоморфологическим признакам

Таксономическая единица	Типологические критерии	Сельскохозяйственные земли		
группа	вертикальное расчленение дневной поверхности (Н, м/км <sup>2</sup> )	со слаборасчлененным рельефом		
		со среднерасчлененным рельефом		
		с сильнорасчлененным рельефом		
подгруппа	угол наклона дневной поверхности (S, градусы), длина склонов (L, метры); набор определенных форм рельефа, их размерность и доля от занимаемой площади (%)	в пределах группы земель	со слаборасчлененным рельефом	с плоским рельефом с плоскогивистым рельефом с плособугристым рельефом с плоскоувалистым рельефом с плосковолнистым рельефом
			со среднерасчлененным рельефом	с волнистым рельефом с волнистозападинным рельефом с волнистоувалистым рельефом с платообразным рельефом с волнистобугристым рельефом с волнистохолмистым рельефом
			с сильнорасчлененным рельефом	с мелкохолмистым рельефом с мелкохолмистогрядовым рельефом с мелкохолмистоувалистым рельефом со среднехолмистым рельефом со среднехолмистогрядовым рельефом с крупнохолмистым рельефом с крупнохолмистогрядовым рельефом

Субдоминантное положение занимают аграрные территории с сильнорасчлененным (14,8%) рельефом. Сельскохозяйственные земли на уровне групп наиболее равномерно представлены в Белорусском Поозерье (земли со слабо-, средне- и сильнорасчлененным рельефом занимают соответственно 38,4; 41,4 и 20,2% их площади). В пределах Центрально-белорусских гряд преобладают агроландшафты со среднерасчлененным рельефом (64,5%), Белорусского Полесья — земли со слаборасчлененным рельефом (64,2%).

Результаты оценки сельскохозяйственной освоенности агроландшафтов показали, что группы земель по нарастанию степени сельскохозяйственной освоенности ранжируются следующим образом: земли со слаборасчлененным рельефом, земли со среднерасчлененным рельефом, и земли с сильнорасчлененным рельефом (с соответствующими  $K_{осв}$ . 50—59—66%). В пределах группы земель с преобладанием сильнорасчлененного рельефа доля сельскохозяйственных угодий составляет (в%) для подгрупп: с мелкохолмистым рельефом (54), с мелкохолмистогрядовым рельефом (56), со среднехолмистым рельефом (63), с мелкохолмистоувалистым рельефом (73), со среднехолмистогрядовым рельефом (73), с крупнохолмистым рельефом (73), с крупнохолмистогрядовым (74). В пределах группы земель со среднерасчлененным рельефом: с волнистобугристым рельефом (30), с волнистым рельефом (44), с волнистохолмистым рельефом (54), с волнистоувалистым рельефом (66), с платообразным рельефом (73), с волнистозападинным рельефом (89). Для земель, где преобладающим является слаборасчлененный тип рельефа: с плособугристым рельефом (32), с плосковолнистым рельефом (39), с плоским (42), с плоскогивистым рельефом (59), с плоскоувалистым рельефом (75).

Для выделенных подгрупп земель проводился расчет средневзвешенных показателей: балла бонитета почв, нормативного чистого дохода и общего балла кадастровой оценки. Исходными материалами для этого служили данные республиканской кадастровой оценки земель [6]. Корреляционный анализ между рассчитанными показателями и сельскохозяйственной освоенностью показал, что в современных условиях при использовании земель в аграрных целях экономические показатели превалируют над природными. На это указывает коэффициент корреляции ( $K_{кор}$ ) между освоенностью и нормативным доходом, который приближается к 0,5, в то время как между плодородием почвы и освоенностью земель прослеживается лишь слабая корреляционная связь ( $K_{кор}$ —0,2). Полученные результаты (рис. 1) являются одновременно свидетельством существовавших до недавнего времени в республике приоритетов при организации аграрного землепользования, а именно — широком включении в состав сельскохозяйственных угодий новых дополнительных земель от переувлажненных болотных массивов и рекультивированных карьеров до закустаренных земель и придорожных полос. В то же время корреляционный анализ показал, что общий балл кадастровой оценки земель тесно связан с плодородием почв ( $K_{кор}$  — 0,9).

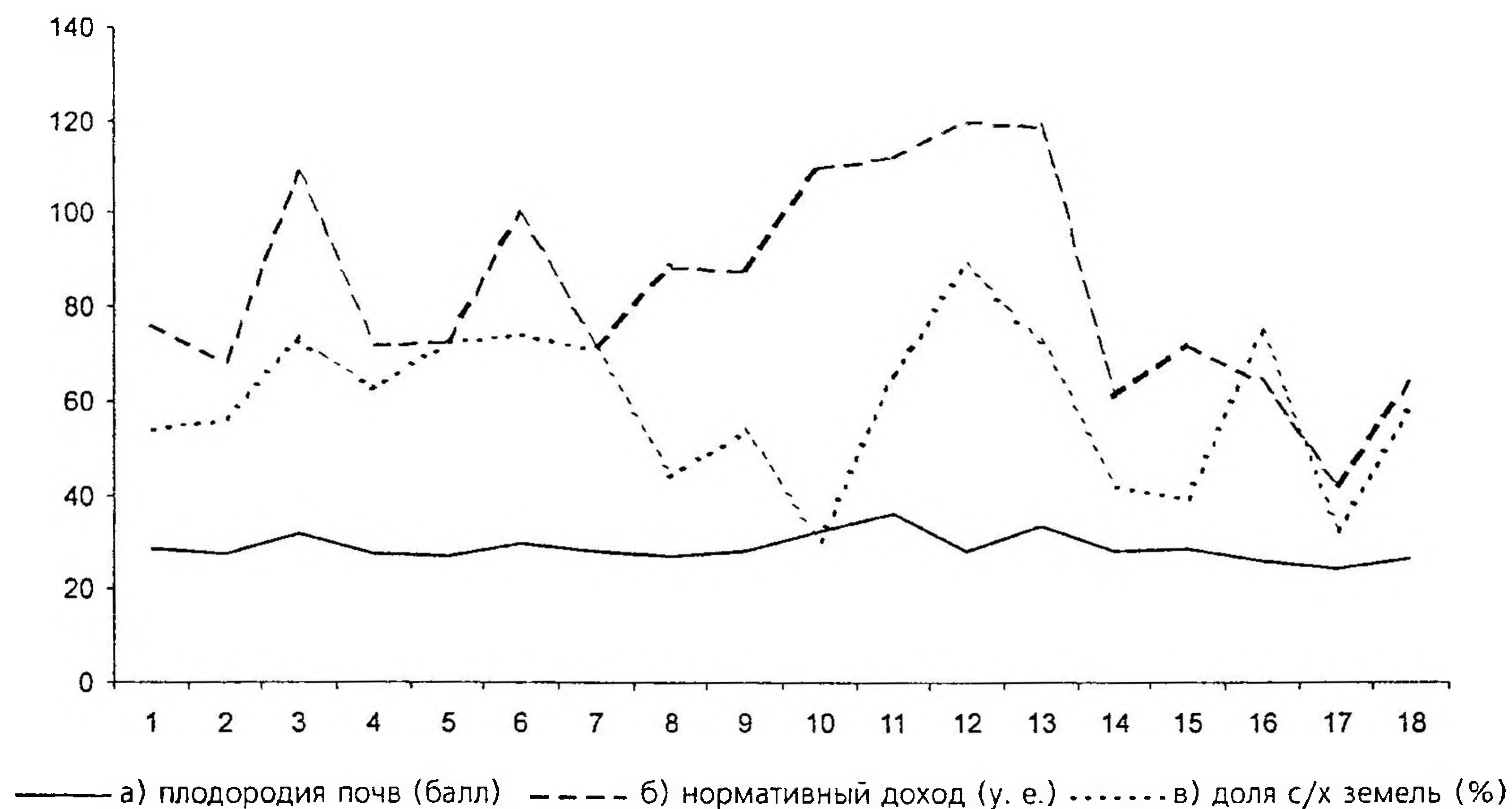


Рис. 1. Взаимосвязь морфографических типов рельефа сельскохозяйственных земель: 1 — мелкохолмистый, 2 — мелкохолмисто-грядовый, 3 — мелкохолмисто-увалистый, 4 — среднехолмистый, 5 — среднехолмисто-грядовый, 6 — крупнохолмистый, 7 — крупнохолмисто-грядовый, 8 — волнистый, 9 — волнистохолмистый, 10 — волнистобугристый, 11 — волнистоувалистый, 12 — волнистозападинный, 13 — платообразный, 14 — плоский, 15 — плосковолнистый, 16 — плоскоувалистый, 17 — плоскобугристый, 18 — плоскогрядистый

Результаты исследований показали, что на региональном уровне прослеживается тенденция к увеличению показателей нормативного чистого дохода, получаемого на сельскохозяйственных землях, по мере перехода геоморфологических условий от плоского (слаборасчлененного) типа к пологоволнистому (среднерасчлененному). С усложнением морфологического строения рельефа и переходе его к холмистому (сильнорасчлененному) типу величина нормативного дохода понижается. Особенно отчетливо это просматривается на землях с мелкохолмистым рельефом. Такая же тенденция характерна и для другого показателя — балла плодородия почв. Исключением являются земли с крупнохолмистым рельефом, для которых свойственны максимальные величины. Выявлена общая закономерность увеличения значений обобщающего балла кадастровой оценки для земель с пологоволнистым рельефом и уменьшения его при преобладании холмистого (за исключением крупнохолмистого) и плоского типов рельефа. Одновременно амплитуда в пределах геоморфологически однородных таксонов сельскохозяйственных земель свидетельствует о недостаточности учета фактора рельефа при проведении в республике бонитировочных мероприятий.

Сельскохозяйственная освоенность на уровне генетических комплексов рельефа оценивалась на основе карты геоморфологического районирования Беларуси, все районы которой были объединены в 5 групп: конечной морены, основной морены, водно-ледниковой, озерно-ледниковой и озерно-аллювиальной аккумуляций.

В пределах генетических групп и отдельных геоморфологических районов рассчитывались коэффициенты, характеризующие дробность, дифференциацию площадей, изрезанность границ и сложность рельефа сельскохозяйственных угодий.

Было установлено, что на уровне генетических групп рельефа аграрные земли характеризуются различной степенью сложности геоморфологических условий ( $K_{сг}$ ) и выстраиваются по убыванию следующим образом: земли группы конечной морены ( $K_{сл.} = 0,225$ ), земли группы основной морены ( $K_{сл.} = 0,155$ ), земли группы водно-ледниковой аккумуляции ( $K_{сл.} = 0,135$ ), земли группы озерно-ледниковой аккумуляции ( $K_{сл.} = 0,123$ ), земли группы озерно-аллювиальной аккумуляции ( $K_{сл.} = 0,065$ ). Корреляционный анализ между индексом сложности рельефа групп земель и их сельскохозяйственной освоенностью показал, что между этими показателями не существует тесных прямых зависимостей ( $K_{кор.} = 0,5$ ), а в некоторых случаях наблюдается обратная зависимость. При этом, наибольшая освоенность характерна группе районов основной морены —  $K_{осв.}$  равен 61%. Для сельскохозяйственных земель краевой морены  $K_{осв.}$  составляет 58%. В пределах водно-ледниковых и озерно-ледниковых районов с/х освоенность находится приблизительно на одном уровне — 45 и 43%. Земли группы районов озерно-аллювиальной аккумуляции наименее всего используются в сельскохозяйственных целях ( $K_{осв.} = 24\%$ ).

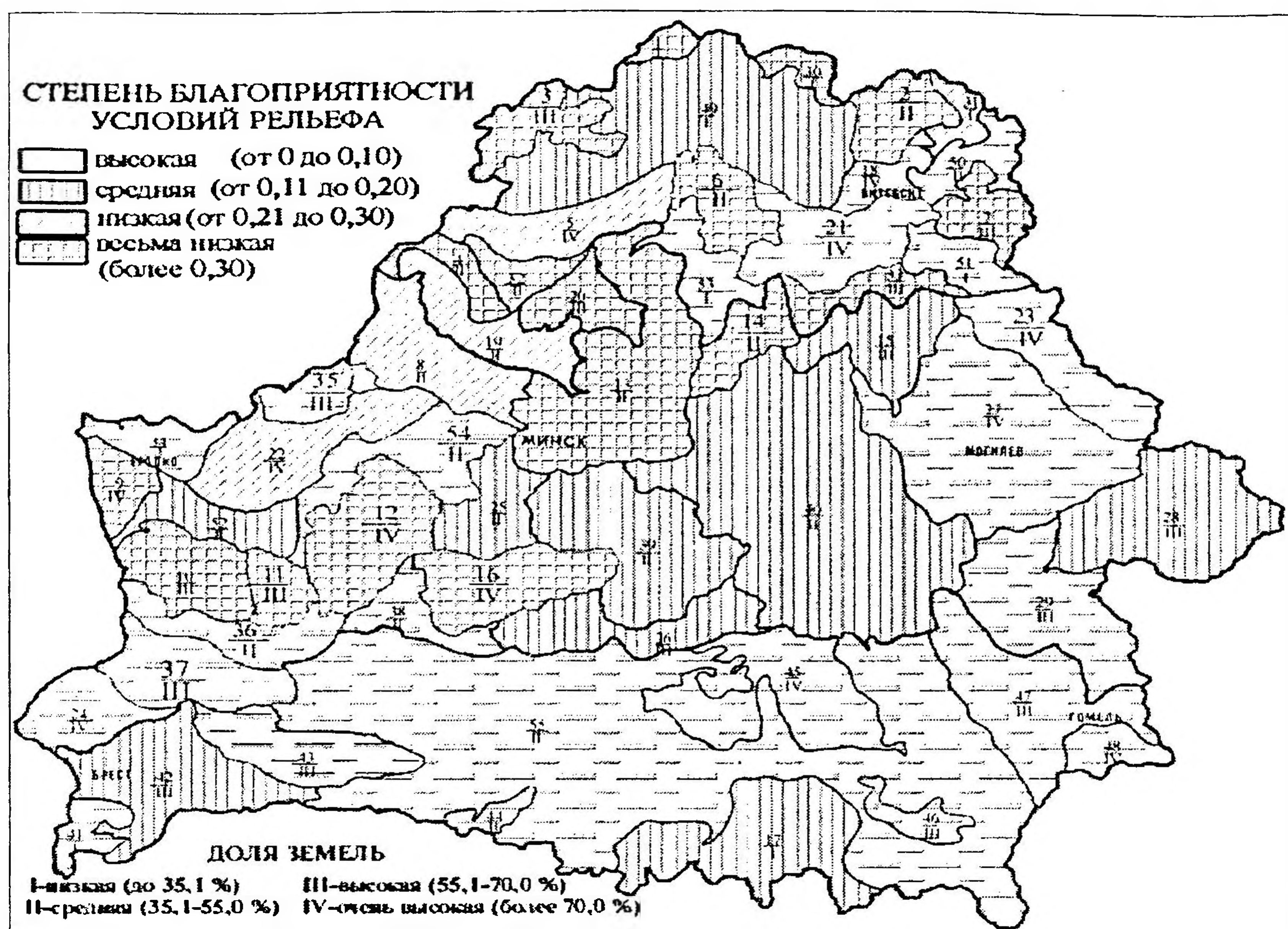


Рис. 2. Геоморфологическая оценка территории Беларуси по степени благоприятности аграрного использования и современная сельскохозяйственная освоенность: 1—17 — возвышенности краевой морены, 18—29 — равнины основной морены, 30—48 — равнины флювиогляциальной аккумуляции, 49—52 — равнины озерно-ледниковой аккумуляции, 53—55 — равнины озерно-аллювиальной аккумуляции

На основе индекса геоморфологической неоднородности, учитывающего контурность и вертикальную расчлененность угодий, была проведена оценка благоприятности земель для их сельскохозяйственного использования. В зависимости от условий рельефа, влияющих на пространственно-технологические свойства угодий, выделено четыре степени относительной благоприятности земель для их использования в сельскохозяйственных целях (рис. 2). При этом, наивысшая степень благоприятности характерна для районов, имеющих низкий индекс геоморфологической неоднородности. Было установлено, что неоднородность рабочих участков и отдельных видов угодий сельскохозяйственных ландшафтов тесно увязывается с дифференциацией их рельефа. Контурность угодий находится в обратной зависимости от изменения густоты горизонтального расчленения территории. С ее увеличением уменьшается площадь отдельных угодий, а количество отдельно обрабатываемых участков в составе одного рабочего участка возрастает. Результаты проведенных исследований подтверждают также, что сельскохозяйственное использование не всегда основывается на учете геоморфологического строения территории (рис. 2).

С целью определения основных причин, оказавших воздействие на формирование современной территориальной структуры агроландшафтов, проводился анализ границ сельскохозяйственных земель в пределах ключевых хозяйств, которые были приурочены трем разновозрастным геоморфологическим областям: Белорусскому Поозерью, Центрально-белорусским грядам и Белорусскому Полесью.

В результате оценки границ сельскохозяйственных угодий было выделено два типа границеформирующих факторов: организационно-хозяйственный (т. е. собственно антропогенный) и природный. Результаты оценки показали что в пределах ключевых хозяйств организационно-хозяйственный тип границ сельскохозяйственных земель является преобладающим, который доминирует во всех хозяйствах. В условиях средне- и сильнорасчлененного рельефа его роль изменяется в интервале от 60 до 70%, а в условиях слаборасчлененного рельефа возрастает до 84%. При установлении границ между сельскохозяйственными угодьями природному фактору отводится субдоминантное значение. Из природных факторов наиболее весомым является гидрогенный (в условиях хозяйств полесского типа его значение приближается к 100%). При сложившейся структуре угодий вторым по значимости природным фактором,

предопределившим характер их границ, является литогенный (20%). Собственно геоморфологический фактор на обособление современных границ сельскохозяйственных угодий заметного влияния не оказал. Его влияние (до 15%) заметно увеличивается при взаимодействии с почвенным и гидрогенным факторами. Важно отметить, что значимость рельефа возрастает с увеличением густоты горизонтального расчленения территорий ключевых хозяйств.

Распределение всех типов природных границ равномернее всего представлено в условиях Центрально-белорусских гряд и Белорусского Поозерья, для Полесья характерно влияние лишь гидрогенного фактора.

На недостаточность учета природного фактора в организации сельскохозяйственных угодий указывает то, что только треть границ рабочих участков в той или иной форме коррелирует с природными условиями.

Таким образом, из результатов исследований следует, что геоморфологический фактор играет существенную роль в рациональной территориальной организации и эффективном использовании земель сельскохозяйственного назначения. Это требует более широкого использования геоморфологической информации в практике землеустроительного проектирования, земельно-кадастровой оценке, разработке эколого-безопасных систем земледелия и определения направлений специализации сельскохозяйственного производства.

### Литература

1. Помелов А. С., Яцухно В. М. // Природные ресурсы. 2002. № 3. С. 36—44.
2. Качков Ю. П., Киселев В. Н., Башкинцева О. Ф., Яцухно В. М. // Вестник БГУ. Серия 2. 2001. № 3. С. 85—95.
3. Матвеев А. В., Шишенок Н. А., Нечипоренко Л. А., Кузьмин С. И. / Экологическое и социально-экономическое обоснование региональных схем рационального природопользования. Мн., 1993. С. 44—45.
4. Геоморфологическая карта Белорусской ССР, масштаб 1: 500 000. Мн., 1988.
5. Ландшафтная карта Белорусской ССР, масштаб 1: 600 000. Мн., 1983.
6. Кузнецов Г. И., Мороз Г. М., Смеян Н. И. и др. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. Мн., 2000.

*KUZMIN S. I., YATSUKHNO V. M.*

### ROLE OF GEOMORPHOLOGICAL FACTOR IN AGRARIAN NATURE MANAGEMENT IN BELARUS

#### Summary

Role of geomorphological factor in agricultural development of Belarus, formed spatial structure of agrarian nature management is analyzed, and the connection of basis land cadastre data with geomorphological groups of agricultural lands is demonstrated. The map of valuability of the territory of Belarus for agrarian use on the base of relief estimation was developed.