

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО РЕЛЬЕФОБРАЗОВАНИЯ ИЛИ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА

Куанышбаев С.Б.

Земледельческие формы рельефообразования. К ним относятся орошаемые и неорошаемые пашни, залежи, оросительные каналы, дренажно-сбросная сеть, площадки зернотоков. Эти формы рельефа распространены в предгорьях Чу-Илийских гор, юго-западных, северо-западных отрогов хребта Жонгарского Алатау, плато Карой, Бозой, Итжон, в Копа-Илийской, Прибалхашской и Ленсинской впадинах, за исключением песчаных массивов и озерных равнин.

В результате распашки земель изменяется естественный облик рельефа, нарушается естественное агрегатное состояние почв, уничтожается естественная растительность, выравниваются мелкие неровности рельефа, ложбинки, рытвины, промоины и мелкая овражная сеть. Планировка под пашню приводит к усилению эрозионных процессов (плоскостному смыву и оврагообразованию), пахота, без сохранения стерни, активизирует дефляционные процессы, а на склонах - водную эрозию.

Показательным примером активизации отмеченных выше процессов в результате распашки земель без почвозащитных мероприятий являются земли плато Карой, Бозой, Итжон и Кербулакского массива. После применения защитной агротехники и посадки лесополос на плато Карой дефляционные и эрозионные процессы пошли на убыль.

На орошаемых массивах с густой ирригационной сетью и крупными магистральными каналами глубиной до 3 м создан антропогенный рельеф. Магистральные каналы отходят от русел рек вглубь территории до 20-30 км, разветвляясь на несколько рукавов (каналов II порядка). По данным водохозяйственных органов, из р. Или берут начало 4 магистральные канала с общей площадью около 400 км², из р. Каратал - 3 крупных и ряд мелких каналов с общей площадью командования около 300 км², из р. Лепсы - 3 мелких канала (общей площадью 15 км²), из р. Курты - 2 магистраль-

ных канала (орошаемая площадь 10 км²), из р. Топар - 2 магистральные каналы (орошаемая площадь 18 км²), из р. Биже - 2 магистральные каналы (орошаемая площадь 20 км² и т.д.). На крупных реках имеются также орошаемые пашни небольших размеров (20-90 га) с машинным подъемом воды, а на мелких реках - с самотечным поливом и арычной сетью. Все каналы и арычная сеть в основном земляные и подвержены боковой и донной эрозии, а на концевых водосбросах - овражной. В пределах песчаных массивов за счет оголения резервов канала и активизации эоловых процессов происходит заиление и заносы русел каналов песком. Согласно экспертной оценке, из общей протяженности оросительных и сбросных каналов эоловым процессам подвержено около 50%.

Таким образом, каналы и арычная сеть расчленяют рельеф, способствуя развитию опосредованных экзогенных процессов. За счет низкого КПД каналов, высокой фильтрации воды происходит подъем уровня грунтовых вод и, следовательно, заболачивание части земель, а за счет высокой испаряемости грунтовых вод развиваются процессы вторичного засоления прилегающих земель, вплоть до образования солончаков. На площадях рисовых чеков значительно изменились гидрогеологические условия, образовались бугры фильтрационных вод (подъем уровней грунтовых вод достигает 4-5 м), что привело к активизации и увеличению площадей засоления грунтов, подтоплению и заболачиванию земель. Так, по Акдалинскому рисовому массиву площадь засоленных и заболоченных земель, по данным Института почвоведения МН-АН РК, составила 3,6 тыс. га, по Каратальской рисовой системе - 2,5 тыс. га. По понижениям рельефа и старым руслам, вследствие разливов сбросных вод и прорывов каналов, образуются солончаки. В концевой части Акдалинского сброса площадь, занятая солончаками искусственного происхождения, составляет около 6 тыс. га.

Наращивание площадей распаханых земель сопровождается нарушением естественного растительного покрова, уничтожением тугайной растительности, нарушением агрегатного состояния почв, что привело к активизации эрозионных процессов, деградации целинных земель.

В целом, следует резюмировать, что подобного типа инженерно-геоморфологические процессы антропогенного рельефообразования, связанные с освоением новых и эксплуатацией старых массивов орошения, привели к значительному ухудшению экологической обстановки, активизировали процессы засоления и заболачивания земель, способствовали загрязнению подземных вод.

Гидротехнические формы рельефообразования. В предгорьях Чу-Илийских гор и Жонгарского Алатау, плато Карой, Итжон построены на речках небольшие плотины и водохранилища. Крупные водохранилища созданы на реках Или (Капчагайское), Курты (Куртинское), Каратал (Уштобинское).

Водоохранилища совершенно изменяют морфологию речной долины, создают иные гидродинамические условия реки: исчезает русловой поток, затопляются поймы и надпойменные террасы, уровень воды становится (выше в верхнем бьефе, а в нижнем - ниже). Водоохранилища создают новые условия для равновесия пород на склонах (бортах): происходит разрушение склонов, переработка берегов, расширение долины реки. В нижнем бьефе, из-за фильтрации, происходит заболачивание пойм и засоление грунтов.

Водоохранилища регулируют сток реки, а порой сток исчезает. Производимые периодические попуски воды из водохранилищ, в частности Капчагайского, оказывают гидродинамическое воздействие на берега реки, сложенные рыхлыми плавунными песками, и приводят к активизации эрозионных процессов, что проявляется в углублении (размыве). Русло реки Или в дельтовой зоне в результате зимних подледовых попусков воды из Капчагайского водохранилища в значительной степени углублено. Научное обоснование подобного воздействия на русло впервые дано проф. А.А. Турсуновым [1].

Дорожные формы рельефообразования. К ним относятся железнодорожные насыпи, шоссейные и грунтовые дороги и тропы, а также различные мосты, выемки, связанные с дорожным строительством.

На равнинной части территории Или-Балхашского региона проходит в субширотном направлении железная дорога Жамбыл-Семей вдоль долины р.Коны, пересекает долину Кербулак, северо-западные отроги хребта Жонгарского Алатау, долины рек Аксу, Или, Лепсы, песчаные массивы и множество логов, оврагов, русел временных водотоков. В понижениях рельефа дорога проходит по насыпи, высотой до 10м, в горах и на возвышенных участках, наоборот, в глубоких выемках. Вдоль дороги проводилась выемка грунта для железнодорожной насыпи в виде мелких открытых карьеров.

Железнодорожные насыпи большой протяженности препятствуют поверхностному стоку талых и дождевых вод, направляя его вдоль полотна дороги к понижениям рельефа, в результате образуются эрозионные борозды и рытвины, овраги. Насыпи железнодорожных мостов через долины рек сужают их и подпруживают воды протоков, что нарушает естественный ход развития долины и приводит к процессам заболачивания пойм. Тем не менее следует отметить, что при строительстве были, в основном, учтены все естественные экзогенные процессы рельефообразования (оврагообразование, плоскостной смыл с мелкоструйчатым размывом, донная эрозия), а также естественный рельеф местности. В процессе эксплуатации дороги, благодаря строгому контролю и уходу, разрушительные экзогенные процессы практически не наблюдались, а если и были, то единичные проявления. Примером этого является размыв железнодорожного полотна паводковыми водами в 1959 г. в районе ст.Айнабулак [2, 3].

На участках развития эоловых песков, способных подвергнуться дефляции, полотно дороги проходит в насыпи, т.е. с учетом аэродинамики процессов, вдоль дороги; в 3 ряда посажены ветрозащитные лесополосы из саксаула, песчаной акации во избежание заноса песком. Тем не менее отмечаются следы развевания песков в виде песчаной

ряби и образования небольших барханчиков на этих участках, особенно вблизи построек (разъезды, станции). Интенсивное проявление эоловых процессов, связанное с хозяйственной деятельностью человека (выпас скота, движение автотранспорта), отмечается на территории разъездов Кумтобе, Матай, Алажиде, Егинсу, Жасказах, Акузак. Береке. Здесь образовались барханы и барханные цепи. В этих местах необходимо проведение дополнительных мероприятий по закреплению песков вдоль железной дороги, предохранению от заносов песком дороги, станций, разъездов.

Шоссейные и улучшенные грунтовые дороги с твердым покрытием (асфальт, гравий) являются магистральными в условиях пустыни и полупустыни и имеют большую протяженность. Это автодорога Алматы – Караганда, Алматы – Карой, Алматы – Бишкек, Алматы – Талдыкорган – Семей, Кокшенгель – Куйган, Топар – Акжар, Уштобе – Копбырлык, Лепсы – Ульга, Курты – Казахстан – Капчагай общей протяженностью 4 тыс.км. Все дороги проложены в основном по рыхлым отложениям кайназоя, реже проходят по скальным породам.

Строительство автодорог также повлекло за собой изменения естественного рельефа. Дороги проходят частью в насыпи, частью в выемке, по обеим сторонам дорог расположены кюветы, грунты из которых используются для отсыпки полотна дороги. Участки дорог на площади развития грядово-бугристого рельефа подвержены дефляции и перевеванию, часто выходят из строя и требуют чистки. Вдоль насыпи образуются навейные эоловые формы рельефа в виде небольших барханов. Следует отметить, что из-за недостаточного уплотнения материала полотна дороги насыпь подвергается мелкоовражной эрозии и смыву тальными и дождевыми водами. Особенно сильно подвержены заносу и эрозии новые трассы дорог (Кокшенгель-Куйган, Баканас-Карой, Егинсу-Лепсы), построенные из местных материалов (песка и супеси). Это привело к дополнительным затратам на ремонт и подсыпку полотна дорог. На горных склонах и предгорной равнине по кюветам развита овражная эрозия, промоины и мел-

кие овраги, которые при отсутствии водовыпусков в теле дорог превращаются в крупные овраги. По трассе дорог, в местах пересечения их с речными руслами, оврагами, логами и руслами временных водотоков, построены мосты и трубчатые водовыпуски, тоннели, рассчитанные на попуск паводковых вод. Вдоль трасс дорог повсеместно наблюдаются небольшие ямы и карьеры, используемые для подсветки дорог. Места разработок подвержены эрозии и служат аккумуляторами дождевых и талых вод. В особенности сложные участки дорог расположены в затопленной и подтопляемой зоне, на сильнозасоленных землях и солончаках (поймы и дельты крупных рек). Здесь дороги проложены на высоких насыпях, являющихся преградой для паводковых вод – причины повсеместного подтопления и затопления. Полотно дорог, построенное из местных супесчано-суглинистых засоленных материалов, разрушается, асфальтовое покрытие выходит из строя и требует частичного ремонта.

Дороги, построенные на склонах, часто подвержены эрозионным процессам, особенно не имеющие водовыпусков на мелких эрозионных врезках (шоссе Мулалы-Алажиде-Егинсу).

Здесь наблюдается смыв полотна дорог паводковыми водами по руслам временных водотоков и оврагам.

В пустынных и полупустынных условиях дороги с твердым покрытием имеют большое народнохозяйственное значение, и поэтому строительство и эксплуатация их должны проводиться с высокими требованиями к качеству дорожного покрытия, с учетом неблагоприятного воздействия современных экзогенных процессов рельефообразования.

Пораженность дорог экзогенными рельефообразующими процессами составляет 2,5%, подвержены им до 100 км из общей протяженности их 4 тыс.км. Проселочные грунтовые дороги и тропы на обследованной территории имеют разветвленную сеть и связывают полевые станы, отгонные участки, зимовки и мелкие населенные пункты с шоссевыми дорогами и крупными поселками. Эти дороги расположены по

территории с учетом рельефа местности и как искусственные формы рельефа слабо выражены. Однако в большинстве случаев проселочные дороги проходят по рыхлым отложениям и легко подвержены экзогенным рельефообразующим процессам. На супесчанно-суглинистой и глинистой равнине дороги имеют глубокие колеи (до 0,5 м), превратившиеся в пути стока атмосферных осадков и талых вод, что способствует образованию промоин и мелких оврагов, из-за чего прокладывается новая колея дороги, и процесс с течением времени повторяется. На эоловых равнинах проселочные дороги способствуют образованию форм рельефа типа "гольвет", когда оголенные пески подвергаются дефляции и переванию, засыпая колеи дорог на многие километры. Такие дороги проходимы автотранспортом в основном в зимне-весеннее время года.

Дороги, проходящие через долины рек, их дельты, поймы, а также по побережью оз. Балхаш, подвержены тем экзогенным рельефообразующим процессам, которые наблюдаются в дайной местности (затопление, засоление). Они проходимы только в зимнее и летнее время года. Пораженность проселочных дорог экзогенными рельефообразующими процессами практически 100%.

Таким образом, надо отметить, что строительство и эксплуатация различных дорог в существенной мере нарушают естественные сложившиеся формы рельефа, с одной стороны, и, с другой, приводят к активизации опосредованных экзогенных процессов рельефообразования (эрозионных, эоловых и т.д.).

Строительные формы рельефообразования. К ним относится рельеф населенных пунктов, строительные котлованы, карьеры стройматериалов. На территории населенных пунктов расположены фруктовые сады, лесонасаждения, участки под огороды с арычной сетью, мелкими прудами, что создает определенный антропогенный ландшафт, или так называемый селитебный ландшафт.

Населенные пункты (города и поселки), с площадью застройки от 0,2 - до 25-30 кв.км, расположены в долинах крупных рек на предгорной равнине. Здесь не проходит

линия электропередач (ЛЭП). Близ дорог и населенных пунктов размещены старые и действующие карьеры стройматериалов (бутового камня, гравия, песка). Глубина их часто достигает 10 м, площадь - от 500 до 1500 м².

Строительство сопровождается планировкой площади, уничтожением растительности, почвенного слоя и приводит к усилению дефляции и водной эрозии. В результате чего на окраинах населенных пунктов образованы песчаные навесные формы рельефа - оголенные барханы, которые вторично подвержены дефляции и переванию. Наглядным примером в этом отношении является село Бахбахты, где пески засыпают дворы, улицы и дома. Густая арычная сеть в земляном русле способствует подъему уровня грунтовых вод и засолению грунтов, подтоплению подвалов. В таких случаях необходимо перевести арычную сеть на лотковую, построить дренажную систему для защиты от ветровой эрозии, необходимо насаждение лесополос. В глубоких карьерах, где вертикальные стенки, сложенные рыхлыми отложениями, подвержены осыпанию и оврагообразованию, необходимо осуществлять террасирование.

Пастбищные формы рельефообразования. К этим формам относятся многочисленные проселочные дороги и тропы на путях перегона скота в песчаных массивах и по долинам рек, т.е. в районах развития отгонного животноводства, местах зимовок и отгонных участков. Вытаптывание растительного покрова на грядах и буграх способствует оголению песков и активизации эоловых процессов, образуются котловины выдувания, а вокруг кошар и отгонных участков, колодцев, используемых для водопоя скота, - "пастбищные" оголенные формы рельефа.

Террасированные склоны, или так называемые «козьи тропы», служат местами стока вод: образуются мелкие ложбины, рытвины и промоины, в дальнейшем переходящие в мелкоовражную сеть.

Огороженные культурные пастбища значительно уменьшает ущерб от дефляции и водной эрозии, сохраняя растительный покров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Турусунув А.А., Абдрасилов С.А. Опыт гидравлической промывки дельты р. Или в зимних условиях. Вопросы гидрологического режима рек Казахстана. - Алматы, 1993.

2 Медеуов А., Колотилин Н.Ф., Керимкулов В.А. Сели Казахстана. - Алматы, 1993.

3 Дуйсенов Б. Селевые потоки Зап. Алтайского Алатау. - Алматы, 1971.

Түйін

Мақалада шаруашылық іс-әрекеттің жасанды жер бедер формасының қалыптасуына тікелей әсері қарастырылған. Ол таби-

ғи құбылыстарды жылдамдатуға жағдай жасайды. Іле-Балхаш аймағын мысалға ала отырып егіншілік, гидротехникалық, жолдық, құрылыстық және мал жайылымы жерлеріндегі жер бедер формалары қарастырылған.

Conclusion

The article discusses that the influence of agricultural activity directly creates some artificial form of relief. Quite often it activates many natural resources of relief formation. The article also deals with agricultural, hydrotechnical, road, construction and pastoral forms of relief on the example of the Ili-Balkhash region.

РЕВИЗИЯ ГЕРБАРИЯ**КОСТАНАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(РОД *RANUNCULUS L.* СЕМЕЙСТВА *RANUNCULACEAE JUSS.*)**

Пережогин Ю.В., Бородулина О.В., Конысбаева Д.Т.

Данная статья продолжает серию публикаций с целью ревизии Гербария КГПИ. Объем, последовательность и номенклатура приведенных семейств, родов и видов соответствуют обзору А.Е. Боброва, использованному во «Флоре европейской части СССР» [1]. В качестве источников, обязательных для цитирования, нами выбраны: «Флора СССР» [2], «Флора Казахстана» [3], «Флора Западной Сибири» П.Н. Крылова [4], «Флора Центрального Казахстана» Н.В. Павлова [5], «Сосновые леса Тургайской впадины» Пугачева П.Г. [6].

1. *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd.: Фл. СССР, VII (1937) 359; Фл. Казахстана, IV (1961) 89; Крыл. Фл. Зап. Сиб. V (1931) 1188; Павл. Фл. Центр. Казахст. II (1935) 242 – **Лютик многолистный.**

Растет в воде на мелководье, на болотах и вдоль побережий водоемов.

Алтынсаринский р-н, окр. санатория «Сосновый бор», луг, 16.06.2009.

2. *R. lingua* L.: Фл. СССР, VII (1937) 362; Фл. Казахстана, IV (1961) 89; Крыл. Фл. Зап. Сиб. V (1931) 1185; Павл. Фл. Центр. Казахст. II (1935) 242; Нурмух. Фл. и раст. дол. р. Тобол (2000) 33 – **Л. языковый.**

Растет на сырых заболоченных лугах.

Жангельдинский р-н, окр. пос. Кокалат, река Кабырга, берег реки, 15.07.2009.

Костанайский р-н, окр. пос. Заречный, ботанический памятник природы «Урочище Каменное озеро», побережье озера, 16.07.1987.

3. *R. flammula* L.: Фл. СССР, VII (1937) 363; Крыл. Фл. Зап. Сиб. V (1931) 1186 – **Л. жгучий, прыщинец.**

Растет в воде, на мелководье, на болотах и вдоль побережий водоемов.

Житикаринский р-н, окр. г. Житикара, река Шортанды, берег реки, 18.07.1973.

Новый вид для Тобыл-Есильского флористического района.

4. *R. auricomus* L.: Фл. СССР, VII (1937) 377; Фл. Казахстана, IV (1961) 93; *R. auricomus ssp. typicus* Korsh.: Крыл. Фл. Зап. Сиб. V (1931) 1200 – **Л. золотистый.**

Растет на сырых лугах, опушках лесов и в березовых колках.

Костанайский р-н, окр. г. Костанай, сырой луг, 27.05.1986.

Мендыкаринский р-н, окр. пос. Мендыкара, сырой луг, 27.05.2009.

5. *R. polyrrhizos* Steph.: Фл. СССР, VII (1937) 390; Фл. Казахстана, IV (1961) 96; Крыл. Фл. Зап. Сиб. V (1931) 1202; Павл. Фл. Центр. Казахст. II (1935) 244; Нурмух.