

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПРИБРЕЖНЫХ  
ГЕОСИСТЕМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ****Т.М.КАГРАМАНОВА**

*Работа посвящена исследованию выявления степени деградации прибрежных геосистем, подверженных усиленному антропогенному воздействию. В качестве одного из критериев определения степени деградации ландшафтов предлагается степень дефлированности почв и песков. В работе даны определения степени дефлированности почв и песков по типам сельскохозяйственных угодий. Установлена корреляционная связь между типом сельскохозяйственных угодий и интенсивностью ветроэрозионных процессов. Также даны определения степени деградации комплексов с учетом степени дефлированности.*

*Установлено, что существует тесная корреляционная связь подверженности почв и песков ветровой эрозии с деградацией ландшафтов (снижение плодородия, ухудшение условий для развития растительности и понижение урожайности).*

*В работе приведены достоверные количественные данные о выносе ветровой эрозией плодородных мелкозернистых частиц с поверхности почв. Эти количественные данные находятся в корреляционной связи со свойствами почв, характеризующими продуктивность и урожайность био- и агроценозов.*

*Статья сопровождается таблицей.*

Острота геоэкологических проблем прибрежной зоны Азербайджана связана с сильным антропогенным воздействием на абиотическую и биотическую среду, масштабы которого не соизмеримы с природными процессами самовосстановления ландшафтов. Воздействие нефтегазодобычи, нефтехимической промышленности, строительной индустрии, сельского хозяйства, накопление большого количества отходов коммунального хозяйства и промышленности приводит к нарушению и загрязнению ландшафтов. Напряженность геоэкологического состояния ландшафтов усугубляется такими природными процессами как эрозия почв (особенно ветровая эрозия), засоление, заболочение, интенсивность которых стимулируется деятельностью человека.

В работе изложены некоторые результаты исследований по выявлению степени деградации прибрежных геосистем под влиянием ветровой эрозии в прибрежных зонах Азербайджана, подверженных усиленному

антропогенному воздействию (на примере Сальяно-Нефтечалинского района).

Исследуемый район прибрежной зоны интересен тем, что является территорией, где почти не осталось естественных ландшафтов. Здесь сочетаются модификации ландшафтов различной степени антропогенного воздействия – от слабоизмененных до сильноизмененных. Примерами слабоизмененных ландшафтов являются национальный парк, охотничьи и рыбацкие угодья. Сильноизмененные ландшафты представлены нарушенными (селитебные и территории нефтегазодобычи и промышленного производства) и культурными (сельскохозяйственные ландшафты). Сельскохозяйственные земли - это крупные распахиваемые участки и территории, используемые в качестве пастбищ и присельских выгонов и сенокосов; все они – мелиорируемые, с искусственным орошением и осушением.

Прибрежные геоэкологические комплексы района, отличающиеся почво-песчаным грунтом, незначительной влажностью в верхнем слое, изреженностью растительного покрова, температурным и ветровым режимом способствуют проявлению ветровой эрозии. Под воздействием хозяйственной деятельности человека довольно ярко проявляется антропогенно-ускоренный процесс ветровой эрозии.

Ускоренную ветровую эрозию почв делят на два основных типа: пыльные бури и повседневную, или местную, ветровую эрозию. Пыльные бури протекают при очень сильных ветрах и охватывают большие территории. Повторность бурь составляет 2-3 раза в несколько лет (5-10) и за короткое время (1-2 дня) может унести 1-5 см, на отдельных участках до 10-15 см. Местная, т.е. ветровая эрозия происходит без особенно сильных ветров. Эта эрозия обычно незаметна при простом поверхностном наблюдении, тем не менее она медленно и постоянно разрушает почвы, снижает их плодородие. Ветровая эрозия почв наблюдается и в зимний период, т.е. в сухую зиму. (Соболев, 1961).

Оценка степени деградации геосистем это качественная оценка, основанная на количественных характеристиках составляющих компонентов и свойств, климатических и других факторов, непосредственно влияющих на устойчивость почв к ветровой эрозии.

Исследованиями доказано, что существует вполне конкретная, тесная корреляционная связь подверженности почв ветровой эрозии с деградацией ландшафтов (снижение плодородия, ухудшение условий для развития растительности и понижение урожайности), и которая может быть определена с учетом степени подверженности (дефлированности) почв ветровой эрозии.

Только достоверные данные о выносе плодородных мелкоземистых частиц с поверхности почв и установления корреляционной связи ее с природными свойствами почв могут служить научной основой оценки деградации геосистем под влиянием ветровой эрозии.

Для количественной оценки степени подверженности почв ветровой эрозии в качестве критериев принимаются запасы гумуса, валового азота, фосфора, суммы поглощенных оснований и суммы водопрочных агрегатов >0,25 мм, с которыми тесно связана продуктивность и урожайность био- и агроценозов. В свою очередь эти количественные показатели тесно связаны с устойчивостью почв ветровой эрозии.

В определении степени подверженности почв пахотных земель ветровой эрозии придерживались классификации сопоставления генетических горизонтов почв. При определении степени эродированности почв выгонов и пастбищ за основу принята классификация В.П.Кузнецова (1971). Слабоэродировано - разрушено до 1/4 горизонта А и сильноэродировано - весь горизонт А.

Учет выдувания мелкоземистых почво-песчаных частиц проводился по учетным площадкам размером 100м<sup>2</sup> (10х10 м), в трехкратной повторности забиваются мерные рейки-штыри (h=50 см) с делениями. По делениям определялась средняя толщина слоя почвы и песка, унесенных ветром за определенный промежуток времени.

Исследованиями установлена корреляционная связь между типом сельскохозяйственных угодий и интенсивностью ветроэрозионного процесса. Наиболее характерные для этого района сельскохозяйственные угодья:

- пашня с обычной (20-25см) и глубокой вспашкой (30-35см), почва лугово-сероземная;
- залежь, проективное покрытие травами 20%, почва лугово-сероземная, солончаковая;
- выгон присельский с изреженным травостоем (10%), почва лугово-сероземная, солончаковая;
- зимнее пастбище, солончак с сильно изреженным растительным покровом (<10%);
- зимнее пастбище, песок слабозакрепленный, мелкобугристый, приморский, проективное покрытие растительности 15-20%;
- зимнее пастбище, песок полужакрепленный, среднебугристый, приморский, проективное покрытие растительности 25-35%.

Из выше перечисленных типов сельскохозяйственных угодий сильно дефлируемыми являются зимние пастбища, пески слабо- и полужакрепленные с проективными покрытиями растительностью 15-20 и 25-35%, вынос мелкоземистых песчаных частиц колеблется в пределах 321-610 т/га (см. таблицу).

Таблица

**Состояние геосистем по степени деградации  
(под воздействием ветровой эрозии)**

| <i>Степень дефлированности лугово-сероземных почв и песков по типам сельскохозяйственных угодий</i>                  |   | <i>Вынос,<br/>т /га</i> | <i>Определение по<br/>степени деградации</i> |
|--|---|-------------------------|--|
| <i>Типы сельскохозяйственных угодий</i>  | <i>Определение по степени дефлированности</i> |                         |  |
| Залежь с проективным покрытием 50%, присельский выгон  | незначительное                                | 0-5                     | Очень слабо напряженное                      |
| Залежь, выгон присельский с проективным покрытием от 10 до 20%   | слабая  | 6 – 50                  | Слабо напряженное                            |
| пашня  | средняя                                       | 51-70                   | Средне напряженное                           |
| Зимнее пастбище с проективным покрытием растительностью 10%, солончак  | Умеренно-сильная                              | 171-320                 | напряженное                                  |
| Зимнее пастбище, пески слабо и полужакрепленные с проективным покрытием растительностью соответственно 15-20, 25-35% | сильная                                       | 321-610                 | критическое                                  |

Умеренно-сильная степнь дефлированности характерна для зимних пастбищ на солончаках с проективным покрытием 10%, где вынос достигает до 320т/га. Такому интенсивному выдуванию с поверхности солончака способствует наличие на поверхности рыхлой коагулированной соляной корки, которая с последующим повышением температуры воздуха почти вся превращается в рыхлый солевой материал. Критическая скорость ветра для сноса такого материала – 2м/с (Орлова, 1983).

К средней степени дефлированности относятся пашни. Следует отметить, что в зависимости от типа пахоты интенсивность ветро-эрозионного процесса изменяется. Так, при обычной вспашке вынос мелкозема варьирует от 90 до 170т/ га, а при глубокой – 50-90т/га. Вынос почвенных частиц ветром уменьшается с увеличением увлажнения почвы за счет припахивания нижних, более влажных горизонтов почв.

Существует корреляционная связь интенсивности ветровой эрозии с формой распахиваемых участков. На распахиваемых участках с глубоким рыхлением на сплошных и различных по ширине (50, 25, 15, 10 и 5 м) полосах, чередующихся буферными полосами (10 м) из многолетних трав, вынос мелкозема соответственно составлял: 155, 59, 32, 23, 14 и 16 т/га. С сужением ширины вспаханных полос интенсивность ветровой эрозии меньше, за счет увеличения увлажнения почвы, корректируемой соотношением ширины вспаханных и буферных полос.

Измененные антропогенным воздействием поверхности почв - это различные типы сельскохозяйственных угодий с различной шероховато-

стью поверхности почв, подвергающиеся ветровой эрозии различной интенсивности. Именно шероховатостью поверхности почвы и турбулентным движением воздуха в приземном слое определяется изменение скорости ветра, который является главным параметром определения ветровой эрозии. При малых проективных покрытиях растительностью поверхности почв и песков ветровая эрозия интенсивнее, чем при сплошном проективном покрытии растительностью. На изреженных растительностью участках высокостоячие (50-60 см) кусты ослабляют ударную силу ветра и снижают скорость ветра до его соприкосновения с поверхностью, что в свою очередь приводит к меньшему развеиванию. По такому же принципу действуют полевые защитные лесополосы. Результаты исследований по установлению пределов эффективного действия ветра на защищаемое поле и интенсивность ветровой эрозии, особенно на распахиваемых почвах, показали, что наиболее эффективное воздействие на скорость воздушного потока лесополосы оказывают на расстоянии до 140 м (не продуваемые) и 160 м (ажурные). Это составляет 18-ти кратную высоту лесополос, где средняя высота деревьев 8-9 м.

Кроме степени покрытости растительностью поверхности почв и песков на интенсивность выдувания мелкоземистых частиц с земной поверхности влияет влажность верхнего слоя почвы, сложность форм рельефа и их морфометрия. Для прибрежной полосы характерными формами рельефа являются мелкие бугры, межбугровые пространства, песчаные массивы и мелкие гряды, и все они по-разному реагируют на действие ветра.

Изменение влажности почв и песков зависит от ряда природных условий (климатических, гидрогеологических, почвенных и др.) и антропогенного воздействия. Особо отметим отличительные условия этого региона – малое количество атмосферных осадков, высокая испаряемость, близкое залегание грунтовых вод к поверхности и высокая капиллярность почв. Изменение влажности почв и песков под антропогенным воздействием несколько своеобразно. Содержание влаги на выгоне присельском значительно выше (лугово-сероземные почвы), чем на зимних пастбищах (приморские пески). Следует отметить изменение количества влаги в верхнем слое распахиваемых почв. Пахотный слой получает больше влаги за счет полива и теряет меньше влаги на испарение за счет нарушения капиллярности почв при обработке. На почвах пашни с обычной пахотой (0-20 см) накапливается меньше влаги, чем на пашне с глубоким рыхлением (35-40 см), так как при глубокой вспашке припахивается нижний более влажный слой. Наибольшее количество влаги на лугово-сероземных почвах накапливается под выгоном присельским и залежью. Благоприятные условия увлажнения способствуют комфортным условиям для травянистой растительности. В зависимости от процента проективного покрытия растительностью на этих типах сельскохозяйственных угодий степень дефлированности слабая и незначительная.

Исследования по изучению естественного зарастания растительностью поверхности почв и песков позволяют констатировать, что от степени дефлированности зависит ботанический и количественный состав растений. При однотипности ботанического состава биоценоз вдвое беднее по количественному составу растений. Это очень типично для песков прибрежной полосы. На слабозакрепленных песках доминирует верблюжья колючка, на средnezакрепленных – кермек, полынь песчаная, вьюнок персидский, колосняк гигантский.

При анализе хода естественного зарастания песков наибольшей степенью проективной покрытости растительностью отличается весеннее зарастание. Апогея цветения растения достигают в начале мая, после чего большинство растений начинают быстро выгорать. Летом приморские пески имеют очень изреженный растительный покров, выгорают эфемеры, сохраняются лишь засухоустойчивые многолетние травы. В травостое слабозакрепленных песков сохраняются лишь верблюжья колючка, полужакрепленных – полынь песчаная, кермек, колосняк гигантский. Осенью заметно обеднение ботанического состава растений. Растения в осеннем развитии вновь начинают вегетацию. И если связать ход естественного зарастания песков с интенсивностью их разветвления, то можно заметить следующее – при пышном весеннем развитии растительного покрова дефляция песков в целом проявляется слабо. Однако, при продолжительных (2-3 дня) сильных ветрах ( $> 10$  м/с) на полу- и слабозакрепленных песках происходит интенсивное выдувание (вынос в среднем составляет 3-5 см).

На дефлированность почв и песков сильно влияет ряд других природных и антропогенных факторов. Отрицательно влияющие факторы на интенсивность ветровой эрозии – это засоленность, повышенная карбонатность, солонцеватость, механический состав почв, загрязнение отходами производства, сельского хозяйства и бытовыми поверхностями почв, атмосферы и воды.

Исследуемая территория очень длительное время находится под антропогенным воздействием. А также известно, что длительное антропогенное воздействие в одном направлении приводит к деградации почвенного и растительного покрова, нарушениям гидрологического и геохимического режима региона, загрязнению приземного слоя атмосферы и, в целом, к деградации ландшафта. Такими воздействиями являются: техногенное загрязнение среды, негативные результаты мелиорации, усиленный выпас скота, интенсивная рубка лесов, лесополос и лесопарков, нарушения процессов естественного образования гумуса, ускоренная эрозия почв.

В данной работе с целью выявления степени деградации ландшафтов степень дефлированности почв и песков предлагается как один из критериев. При оценке степени деградации ландшафтов за основу взяты степень дефлированности почв и песков с антропогенным воздействием на комплексы.

Принята система оценки с качественным определением степени деградации ландшафтов под воздействием ветровой эрозии (См. таблицу).

И так, умеренно-сильной степени дефлированности соответствует напряженное состояние геосистем по степени деградации. Очень слабо напряженное – незначительной дефлированности. И далее, соответственно средней, слабой и незначительной степеням дефлированности состояние ландшафтов по степени деградации определяется как средне напряженное, слабо напряженное и очень слабо напряженное.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Каграманова Т.М. Особенности развития ветровой эрозии на Сальянской равнине и меры ее предотвращения. Автореферат канд. Диссертации., Баку, 1989г.
2. Мусеибов М.А. Геоэкологические условия Азербайджанского побережья Каспийского моря. Проблемы прикладной экологии. Мат. Научно-метод. конферен., с.166, Баку, 2002.
3. Орлова М.А. Эоловая миграция солей пустынных территорий. Алма-Ата, Наука, с.230, 1983.
4. Соболев С.С. Эрозия почв в СССР и борьба с нею. Изд.МЛН., с.96, Москва, 1973.

#### **KÜLƏK EROZİYASININ TƏSİRİ ALTINDA SAHİL ZOLAĞIN GEOSİSTEMLƏRİNİN DEQRADASIYA DƏRƏCƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏ MƏSƏLƏSİNƏ DAİR**

**T.M.QƏHRƏMANOVA**

#### ANNOTASIYA

Məqalə sahil zolağında şiddətli antropogen təsirlərə məruz qalan geosistemlərinin deqradasiya dərəcəsinin təyin edilməsinə həsr olunmuşdur. Landşaftların deqradasiya dərəcəsinin təyin etmək üçün torpaqların deflyasiya dərəcəsinin bir kriteriya kimi nəzərə alınması təklif olunur.

Məqalədə torpaqların kənd təsərrüfatı sahələri üzrə deflyasiya dərəcələrinin və landşaftlarda deflyasiya dərəcəsinin nəzərə almaqla deqradasiya dərəcələrinin tərifləri verilir. Müəyyən edilmişdir ki, deflyasiyaya məruz qalmış torpaqların, landşaftların deqradasiyası ilə sıx əlaqəsi var (münbitliyin aşağı düşməsi, bitkilərin inkişafı üçün şəraitin pisləşməsi və məhsulun aşağı düşməsi). Külək eroziyası ilə torpaq səthindən münbit xırda hissəciklərin aparılmasının həqiqi kəmiyyət göstəriciləri verilir. Bu kəmiyyət göstəriciləri torpağın xüsusiyyətləri ilə korrelyasion əlaqədədir və bio-, aqrosenozlərin münbitliyini və məhsuldarlığını xarakterizə edir.

Məqalə cədvəllə müşayiət olunur.

**ABOUT THE STUDIES OF COASTAL GEOSYSTEMS DEGRADATION  
DEGREE UNDER THE INFLUENCE OF WIND EROSION**

**T.M.GAHRAMANOVA**

**ABSTRACT**

An aim of this work is to research on determination of degradation degree of coastal geosystems, exposed to intensive anthropogenic impact. To serve as one of criteria of landscapes degradation degree of soils and sands deflation is proposed. The work determines degrees of soils and sands deflation according to types of agricultural lands. A correlation is ascertained between type of agricultural land and intensity of wind erosion process. Furthermore, determination of agricultural complexes' degradation degrees is shown in relation to deflation degrees.

It is determined that there is a close correlation between exposure of soils and sands to wind erosion and degradation of landscapes (deterioration of fertility, worsening of conditions for flora development and loss of yields).

The work lists hard quantitative data on drift of fertile small-grained particles off the soil by wind erosion. These quantitative data correlates to soil properties, characterizing fertility and productivity of bio- and agro-coenoses.

The article is accompanied by a table.