

3. Жамбыл облыстық аурухананың Эндокринология бөлімінің 2005–2008 жылдардағы есебі. — Тараз, 2008.
4. Қанатбаева А. Гипотиреоз және қалқанша бездің аутоиммундық тиреоидиті // «Денсаулық» журн. — Алматы, 2009. — № 3.

УДК 577

Сравнительный анализ показателей ПОЛ-АОЗ в органах и крови экспериментальных животных при воздействии свинца

Сосновская Л.В.,¹ Мукушева Г.Б.²

¹Қарагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

²Коммунальное государственное предприятие «Областной наркологический диспансер», Караганда

Мақалада егеуқұйрықтарға полиметалды шаңмен әсер еткендегі тотығу метаболизм процестерінің жағдайы қарастырылған. Өкпе, бауыр ұлпаларының және бронхы-алвеолярлы сұйықтық құрамындағы липидтердің асқын тотығу және антиоксидантты қорғаныштық қабілетіне баға беретін нәтижелер келтірілген. Авторлар түрлі ағзалардағы радикалды қышқылдану өнімдеріне салыстырмалы жинақталу талдау жүргізген. Тәжірибе жануардың ағзасына қалайының әсер етуіндегі катамазаның белсенділігіне сипаттама берілген. Сондай-ақ барлық зерттелген ағзаларда қоспалық қышқылдық өнімдердің өсуі байқалған.

Product factors peroxide oxidations fat are given In article. Researched the blood and bile. Exists in-creasing to activities ferment, antioxidant. Examined the sick mechanical jaundice. The high level of end-products of freely radical oxidation in all investigated bodies is noted. Researched the blood and bile. Exists in-creasing to activities ferment, antioxidant. Examined the sick mechanical jaundice. We have investigation a interaction of the sesquiterpenoid santonin (1) with monoethanolamine and methylamine.

Проблема загрязненности окружающей среды особенно актуальна для ряда регионов Казахстана, где функционируют крупные промышленные предприятия по добыче и переработке свинцовых руд. Пагубное влияние солей тяжелых металлов вызывает повышение заболеваемости рабочих этих производств, снижение защитных сил организма и падение трудоспособности.

К настоящему времени в существенной мере установлены основные проявления и механизмы развития токсического воздействия солей тяжелых металлов, в частности солей свинца. Свинец, являясь мембранотропным ядом, ведет к нарушению целостности мембран клеток посредством индукции ПОЛ и связывания с SH-группами, фосфатными, карбоксильными группами мембран, увеличивает их жесткость, снижает устойчивость к осмотическому шоку и приводит к истощению антиоксидантного потенциала организма, ведет к значительному угнетению антиоксидантных ферментных систем.

Соли свинца отнесены к категории политропных ядов, вызывающих повреждение всех органов и систем организма. Но наиболее уязвимой к токсическому воздействию свинца является система синтеза гемма. Проникнув в эритроцит, свинец вызывает полную дискоординацию процесса синтеза гемма, блокируя его отдельные ферментные этапы. Нарушение функции печени под действием свинца включает повреждение различных процессов обмена веществ на клеточном и тканевом уровнях.

Свинец, попадая в организм, через несколько минут проникает в клетки крови и быстро связывается с эритроцитами, в которых содержание свинца в 16 раз выше, чем в плазме крови, депонируется в костной системе, включая зубы. Свинец является конкурентным биометаллом по отношению к кальцию и может его вытеснить из избирательных мест связывания с фосфатными, карбоксильными и сульфатными лигандами в тканях и на клеточных мембранах, реализуя его повреждающее действие через нарушение пассивного транспорта кальция.

Целью нашей работы явилось изучение состояния свободнорадикального окисления липидов при воздействии солей свинца на организм животных в эксперименте.

Объекты и методы исследования

Исследование проведено на 20 крысах-самцах породы Вистар, массой 180–220 гр. В опытную группу вошли 10 животных. Согласно методологическим подходам для оценки общетоксического эффекта животные опытной группы подвергались внутрибрюшинному введению соли свинца в дозе 10 мг/л, срок воздействия составил 10 недель. Остальные 10 крыс служили контролем.

Для оценки состояния свободнорадикального окисления в органах и крови животных определяли интенсивность ПОЛ по уровню диеновых конъюгатов, кетодиенов, суммарных первичных продуктов (СПП), суммарных вторичных продуктов (СВП), шиффовых оснований [1]; активность каталазы [2].

Результаты исследования

Сравнительный анализ изучаемых показателей ПОЛ-АОЗ в органах и крови экспериментальных животных при воздействии свинца показал следующие результаты.

Изменение показателей ПОЛ-АОЗ в исследуемых органах и крови имеет ряд особенностей, характеризующихся преимущественным накоплением вторичных и конечных продуктов ПОЛ, изменением активности каталазы (КТ). На рисунке 1 представлены данные, отражающие изменение активности каталазы в органах и крови.

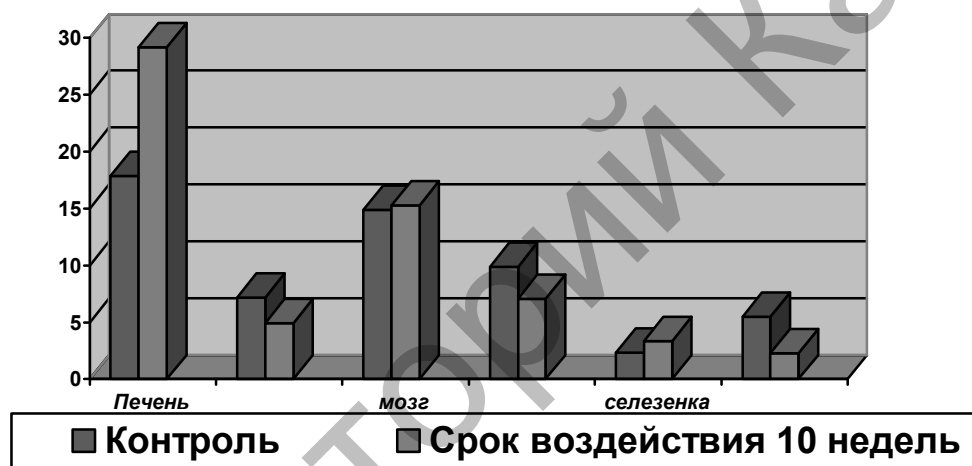


Рис. 1. Сравнительный анализ изменения активности каталазы в органах и крови

Из данных рисунка 1 видно, что через 10 недель после внутрибрюшинного введения свинца происходит увеличение активности КТ в тканях печени (50 %), мозга (2 %), селезенки (56 %).

Известно, что в условиях пероксидного стресса основная нагрузка ложится на КТ. При воздействии тяжелых металлов на организм животных H_2O_2 может образовываться как при деградации пылевых частиц в процессе фагоцитоза, так и в результате дисмутации двух супероксидных радикалов. Увеличение активности КТ может быть обусловлено окислительным стрессом в исследуемых тканях, что усугубляет повреждающее действие продуктов ПОЛ. В то же время продукты ПОЛ обладают способностью инактивировать ферменты АОЗ. Супрессия каталазы в тканях печени, легких и мозга может указывать на уровень повреждений данных органов и свидетельствовать об истощении резервных возможностей АОЗ клеток.

На рисунке 2 представлены данные, отражающие изменение уровня диеновых конъюгатов (ДК) в исследуемых органах и крови животных при воздействии свинца.

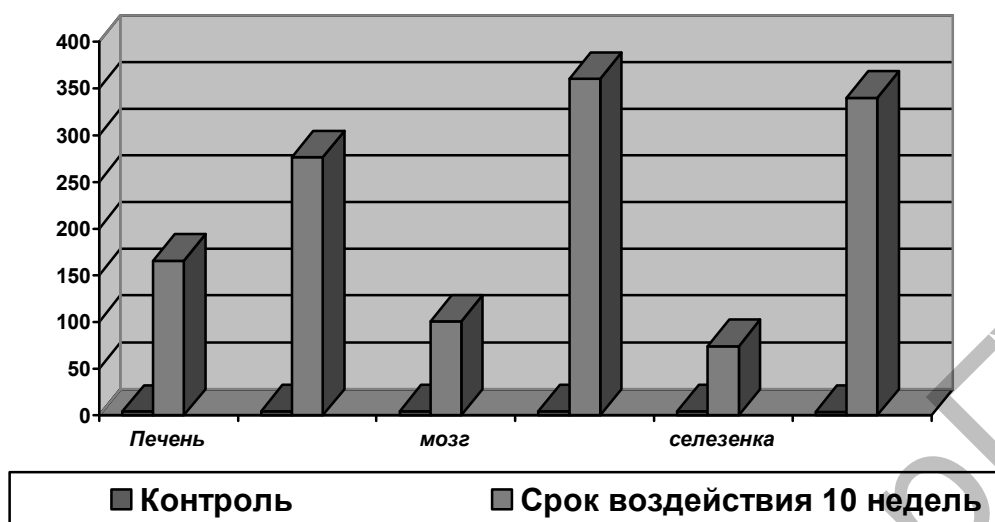


Рис. 2. Содержание ДК в органах и крови животных при воздействии свинца

Из данных рисунка 2 видно, что через 10 недель после воздействия свинца уровень ДК в исследуемых органах животных значительно выше по сравнению с уровнем контроля. Увеличение уровня ДК в органах и крови животных в период воздействия может происходить из-за спонтанной перегруппировки двойных связей с образованием кетодиенов, что обуславливает значительное повышение последних при воздействии свинца. На последующих этапах появляются разнообразные продукты ПОЛ — альдегиды, гидроксиалкинали, эпоксиды и другие, которые обладают выраженным цитотоксическим действием и оказывают серьезные повреждения клеточных мембран.

На рисунке 3 представлены данные, отражающие изменение уровня кадмия (КД) в исследуемых органах и крови животных при воздействии свинца.

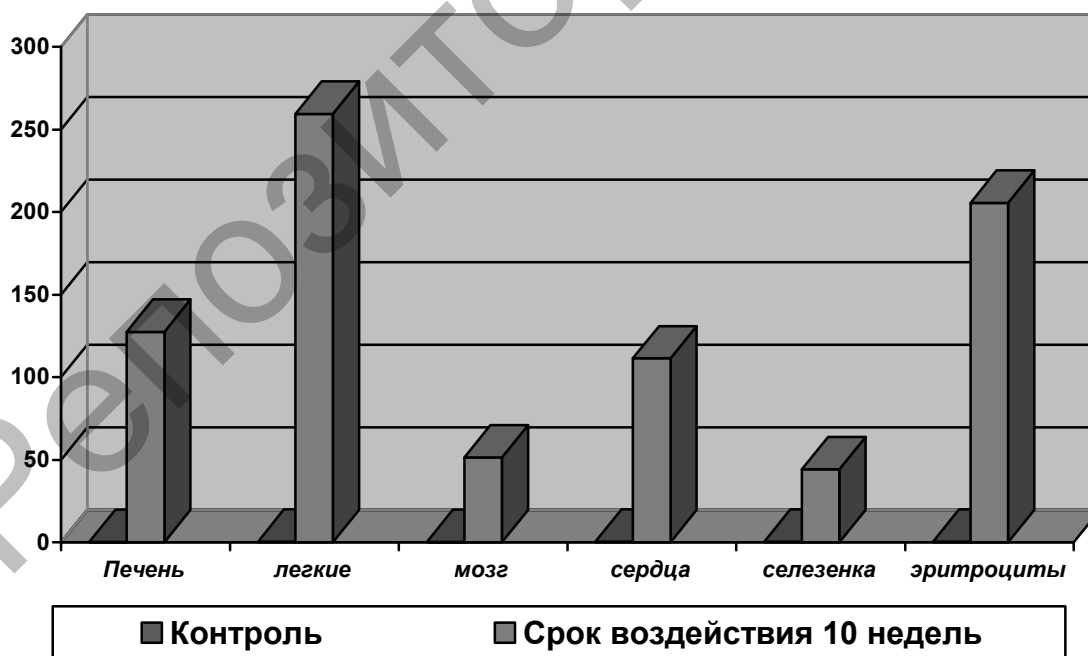


Рис. 3. Содержание КД в органах и крови животных при воздействии свинца

Из рисунка 3 следует, что через 10 недель после воздействия свинца происходит значительное увеличение концентрации КД в органах и крови животных по сравнению с уровнем контроля. Наибольшее повышение наблюдается в легких, эритроцитах и печени.

Повышение уровня КД, как уже отмечалось выше, может происходить из-за спонтанной перегруппировки двойных связей в образующихся на начальных стадиях ПОЛ гидроперекисей липидов, что обуславливает увеличение уровня КД в эксперименте. Выраженный характер роста уровня КД в ткани легких, сердца, печени и эритроцитах через 10 недель после воздействия свинца указывает на нарастающий характер окислительного стресса в отмеченных тканях, что согласуется с повышением уровня ДК в данных органах и свидетельствует о глубоких окислительных повреждениях в них.

На рисунке 4 представлены данные, отражающие изменение уровня СПП в исследуемых органах и крови при воздействии свинца на организм экспериментальных животных.

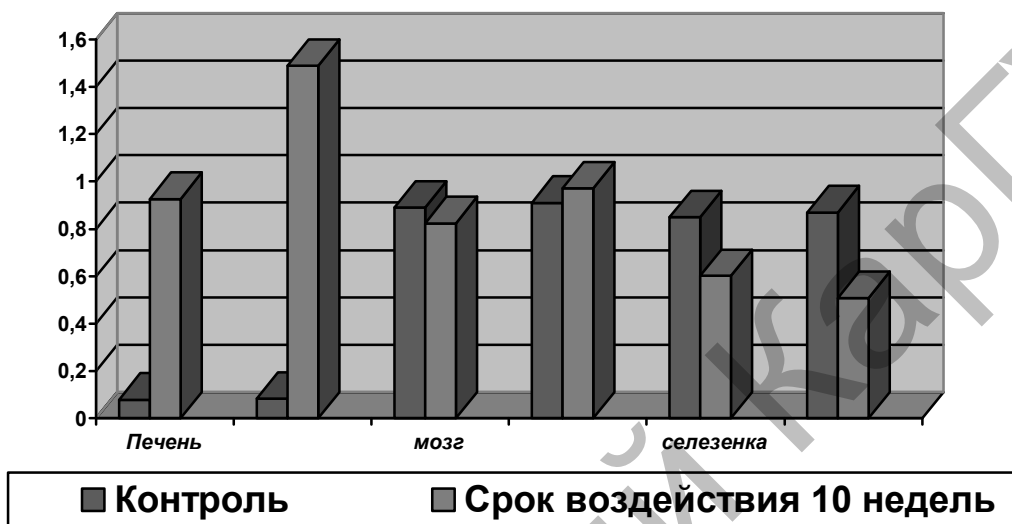


Рис. 4. Содержание СПП в органах и крови животных при воздействии свинца

Рисунок 4 свидетельствует о незначительном повышении содержания суммарных первичных продуктов в тканях сердца (6 %). Значительное повышение уровня СПП отражается в тканях легких (200 %), печени (14 %) экспериментальных животных и снижение — в ткани мозга (15 %), селезенки и эритроцитах по сравнению с показателями контрольной группы. Незначительное повышение уровня СПП в начальные сроки эксперимента связано с уменьшением в их составе гидроперекисей липидов, так как последние неустойчивы и распадаются с образованием вторичных и конечных продуктов ПОЛ, что отражается в существенном накоплении последних в органах и крови животных.

На рисунке 5 представлены данные изменения уровня СВП в исследуемых органах и крови при воздействии свинца.

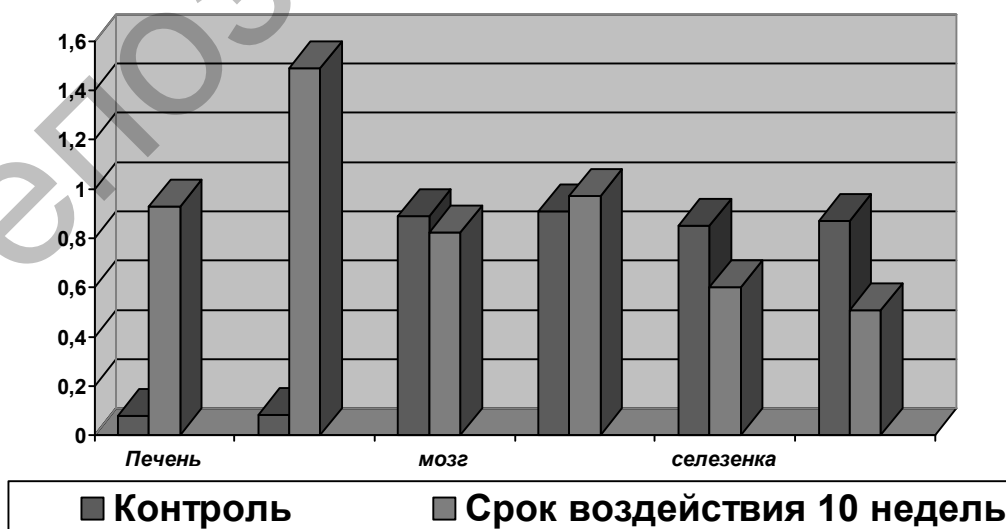


Рис. 5. Содержание СВП в органах и крови животных при воздействии свинца

Анализ данных рисунка 5 свидетельствует о повышении уровня суммарных вторичных продуктов в тканях легких (60 %), печени (14 %), сердца (31 %), в то время как в ткани мозга и селезенки и эритроцитах СВП снижается — соответственно на 57 и 80 % от показателей контроля.

Повышение уровня СВП объясняется тем, что образующиеся в результате перекисидации гидроперекиси липидов неустойчивы, их распад приводит к образованию разнообразных вторичных и конечных продуктов ПОЛ, представляющих собой высокотоксичные соединения, оказывающие альтерирующее действие, прежде всего на мембраны клеток и субклеточных структур. Поэтому высокий уровень СВП в органах и биологических средах животных указывает на выраженные окислительные повреждения в них, что может свидетельствовать о сильном мембранотоксическом действии компонентов полиметаллической пыли.

На рисунке 6 представлены данные, отражающие изменение уровня конечных продуктов ПОЛ (шиффовых оснований (ШО)) в исследуемых органах и крови животных при воздействии свинца.

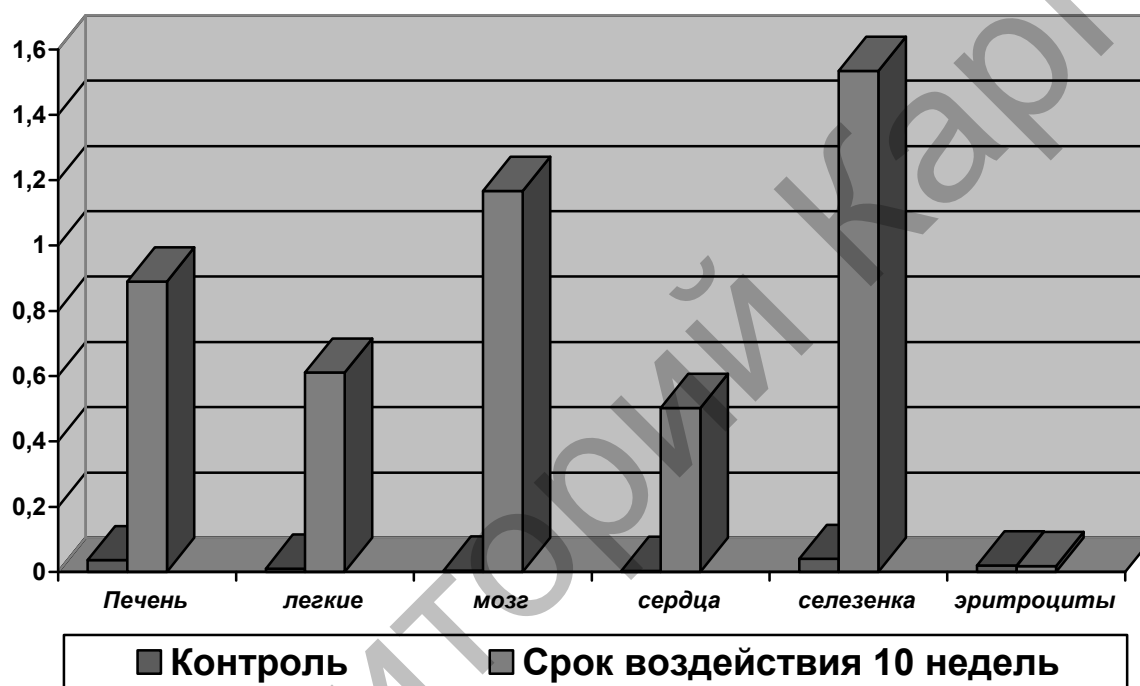


Рис. 6. Содержание ШО в органах и крови животных при воздействии свинца

Из данных рисунка 6 видно, что через 10 недель после воздействия свинца во всех исследуемых органах и в крови экспериментальных животных происходит значительное увеличение уровня ШО. Наибольшее увеличение содержания конечных продуктов отмечено в ткани селезенки, мозга, печени и легких. Также содержание ШО в исследуемых объектах выше контрольных величин в ткани сердца в 3 раза, а в эритроцитах уровень ШО незначительно превышает уровень контроля.

Таким образом, уже через 10 недель после воздействия свинца отмечается высокий рост конечных продуктов ПОЛ, что свидетельствует о выраженном нарастающем характере нарушения свободнорадикальных процессов у животных. Конечные продукты ПОЛ оказывают токсическое действие на биологические объекты за счет сшивок биополимеров, набухания митохондрий и разобщения окислительного фосфорилирования, инактивации тиоловых ферментов, участвующих в дыхании и гликолизе. Они окисляют сульфгидрильные группы белков, повреждают ДНК, замедляют клеточное деление и рост, дестабилизируют биологические мембраны.

Список литературы

1. Волчегорский А.И., Налимов А.Г., Яровинский Б.Г., Лифшиц Р.И. Сопоставление различных подходов в определении продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопранонольных экстрактах крови // Вопросы мед. химии. — 1989. — № 1. — С. 127–131.

УДК 581.5

Характеристика флоры степной зоны Западно-Казахстанской области

Мендыбаев Е.Х.

Актюбинский государственный университет им. К.Жубанова

Мақалада Батыс Қазақстан облысының далалық зона флорасына сипаттама берілген (Бурлы ауданы). Далалық зона флорасының 314 түрі анықталған, оның ішінде 201 –і туыс, 50 тұқымдастан тұрады. Флораны негізінен жабық тұқымды өсімдіктер құрайды. 313 түрі белгілі. Олардың ішінде 260 түрі қосжарнақтыларға кіреді. Жалаңаш өсімдіктер 0,3 % құрайды, олардың ролі шөптесін өсімдікке карағанда белгісіз.

In article the characteristic of flora of a steppe zone Western-kazhastanskj is given area (within Burlinsky area). The flora of a steppe zone is presented by 314 kinds from 201 sorts of 50 families. The flora basis is made покрытосеменные растения, by numbering 313 kinds (99,7 %); among them prevail двудольные 260 kinds (82,8 %). Vascular голосеменные plants make 0,3 % and their role in herbage the insignificant.

Исследование проводилось на стационарном участке в степной зоне Северного Прикаспия Бурлинского района Западно-Казахстанской области. Флора степной зоны представлена 314 видами из 201 рода 50 семейств. Таксономическая структура соответствует флорам умеренных широт голарктического флористического царства (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Основные параметры флоры степной зоны

Таксоны	Число видов	% от общего числа видов	Число родов	% от общего числа	Число Семейств	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>Angiospermae</i> Покрытосеменные, в том числе	313	99,7	200	99,5	49	98
<i>Monocotyledonale</i> Однодольные	53	16,9	31	14,9	8	16
<i>Dicotyledonales</i> Двудольные	260	82,8	170	84,5	41	82
Всего	314	100	201	100	50	100

Основу флоры составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 313 видов (99,7 %); среди них преобладают двудольные — 260 видов (82,8 %). Сосудистые голосеменные растения составляют 0,3 %, и их роль в травостое незначительная.

Среди 50 выделяются ведущие 10 семейств, составляющие 67 % видового состава. В трех крупнейших семействах: *Astegaceae* (Сложноцветные), *Poaceae* (Злаковые), *Brassicaceae* (Крестоцветные) содержится 38 % от всех видов. По этим показателям исследуемая флора близка к степной флоре, находящейся в Евразийской степной области [1].

Наиболее богатые видами 10 родов представлены в спектре ведущих родов (табл. 2, 3). Такие таксоны, как *Artemisia* — Полынь (10 видов), *Centaurea* — Василек (5), *Chenopodium* — Марь (5) являются ведущими, что подчеркивает положение исследуемой флоры в Евразийской степной области.