ماقالە نومۇرى: 11 - 217 - 03 (2013) 2064 - 1009

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ھەمدە ئۇلارنىڭ تۇپراق ئېكوسىستېمىدىكى رولى

ئاتىكەم ئوبۇلقاسىم　　ئۆمەر ئابلىز　　مۆكەررەم ھاجىم
(شىنجاڭ ئۇنىۋېرسىتېتى ھاياتلىق ئىلمى ۋە تېخنىلوگىيە ئىنستىتۇتى، ئۈرۈمچى، 830046)

قىسقىچە مەزمۇنى: ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار تۇپراق ئېكوسىستېمىدا كەڭ تارقالغان، كىچىك ۋە مىكرو تىپتىكى بوغۇمپۇتلۇق ھايۋان. ماقالىدە، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تەن قۇرۇلمىسى، ئاساسلىق تۈركۈمى شۇنداقلا ئۇلارنىڭ تۇپراق ئېكوسىستېمىدىكى ماددىلارنىڭ ئايلىنىشى، تۇپراقنىڭ يېتىلىشى ۋە تۇپراقتىكى مىكرو بىرىكمە ماددىلارنىڭ شەكىللىنىشى، تۇپراقنىڭ فىزىكا - خىمىيەلىك خۇسۇسىيىتى ۋە تۇپراقتىكى جانلىقلار تۈر تىپىنى قوغداش قاتارلىق جەھەتلەردىكى رولى بايان قىلىندى. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ خىلمۇ خىللىقى، تۈركۈم قۇرۇلمىسى ۋە تۈرىنىڭ شەكىللىنىشى تۇپراقنىڭ سۈپىتى ۋە بۇلغىنىش ئەھۋالىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ تۇپراق ئېكوسىستېمىدىكى رولى، ئېكولوگىيەلىك قىممىتى ھەمدە بۇ توغرىسىدىكى تەتقىقاتنىڭ ھازىرقى ئەھۋالى شۇنداقلا كەلگۈسىدىكى تەرەققىياتى تونۇشتۇرۇلدۇ.

ئاچقۇچ سۆزلەر: ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت، تۇپراق ئېكوسىستېمىسى، ئېكولوگىيەلىك قىممىتى، تەتقىقات ئەھۋالى
كىتابلارنى جۇڭگوچە تۈرگە ئايرىش نومۇرى: S154.6　　**ماتېرىيال بەلگىسى:** A

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار (Springtails، Collembola) بولسا تارقىلىشى كەڭ، كىچىك ۋە مىكرو تىپتىكى بوغۇمپۇتلۇق ھايۋان. ئۇنىڭ تۈرى ۋە ئىندىۋىت سانى ئىنتايىن مول بولۇپ، يېپسىمان قۇرتلار، كانىلار بىلەن بىرلىكتە ئۈچ چوڭ تۇپراق ھايۋانلار تۈركۈمىنى تەشكىل قىلىدۇ، تۇپراق ئېكوسىستېمىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينايدۇ[1~2].

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تەن قىسمى باش، كۆكرەك ۋە قورساقتىن ئىبارەت ئۈچ قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ، باش قىسمىدا بوغۇملارغا ئايرىلغان ئانتېنناسى ۋە كۆزى بولىدۇ. كۆكرەك قىسمى ئۈچ بوغۇمدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ھەر بىر بوغۇمدا بىر جۈپ پۇتى بولىدۇ. قورساق قىسمىدا قورساق نەيچىسى، ئېلاستىك ئاپپاراتى ۋە ئېلاستىك ئاپپاراتىنى تىرىگۈچىسى قاتارلىق ئۈچ خىل ئالاھىدىلەشكەن قوشۇمچە ئاياقلىرى بولىدۇ. يېتىلگەن تېنىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 0.5~8cm كېلىدۇ. كۆپ ساندىكىلىرىنىڭ تەن ئۇزۇنلۇقى ئادەتتە 1~3cm كېلىدۇ.

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار تەن شەكلى، بوغۇملىرىنىڭ بىرىكىش ئەھۋالى، ئانتېنناسىنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقى ۋە ئورنى، ئالدىنقى كۆكرەك قىسمىنىڭ تەرەققىياتى ھەمدە ئېلاستىك ئاپپاراتىنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقىغا قاراپ تۈرگە ئايرىلىدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ نۆۋەتتە پۈتۈن دۇنيا بويىچە ئېنىقلانغان تۈرى 7500 دىن ئاشىدۇ، دۆلىتىمىزدە ئېنىقلانغان تۈرى 300 دىن ئاشىدۇ.

1. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تارقىلىشى ۋە ئۇزۇقلىنىش ئالاھىدىلىكى

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار بۇ زېمىنغا ئىنتايىن كەڭ تارقالغان، دېڭىز ئاستى ۋە تاتلىق سۇدىن باشقا ھەر قانداق بىر ھاياتلىق بار يەردە ئاساسەن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ياشايدۇ. ئېگىز تاغ مۇزلۇق بەلبېغىدىن تارتىپ ئېكۋاتور قۇملۇقى ۋە

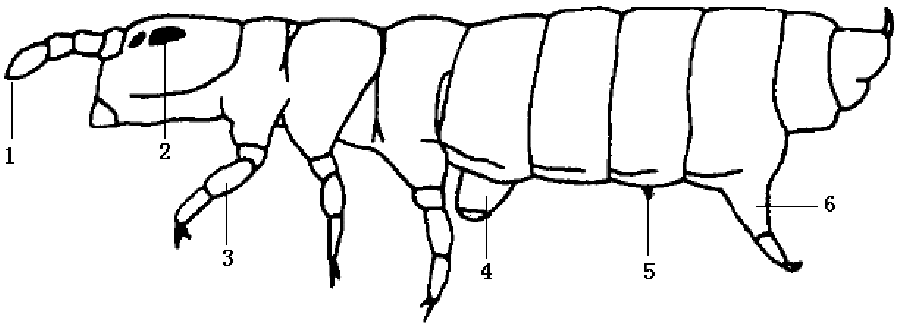
فوندى تۈرى: دۆلەتلىك تەبىئىي پەنلەر فوندى تەتقىقات تۈرى (41361052؛ 40961018) نىڭ؛ شىنجاڭ ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ دوكتورلارنى قوللاش فوندى تەتقىقات تۈرى (BS090131) نىڭ نەتىجىلىرىدىن بىرى.

ئاپتورنىڭ قىسقىچە تەرجىمھالى: ئاتىكەم ئوبۇلقاسىم (1987 - يىلى تۇغۇلغان)، شىنجاڭ ئۇنىۋېرسىتېتى ھاياتلىق ئىلمى ۋە تېخنولوگىيە ئىنستىتۇتىنىڭ 2012 - يىللىق ماگىستىرانتى. ئاساسلىقى تۇپراق زوئوگىيەسىگە ئائىت تەتقىقات بىلەن شۇغۇللىنىدۇ.
ئالاقىلاشقۇچى ئاپتورنىڭ قىسقىچە تەرجىمھالى: ئۆمەر ئابلىز (1961 - يىلى تۇغۇلغان)، ئۇيغۇر، دوكتور، دوتسېنت، ماگىستىرانت يېتەكچىسى، تەتقىقات يۆنىلىشى: تۇپراق زوئولوگىيەسى. Email：omar_abliz@yahoo.com.cn

بۇ ماقالە 2013 - يىلى 7 - ئىيۇل تاپشۇرۇپ ئېلىندى، ئۆزگەرتىلگەن نۇسخىسى 20 - ئاۋغۇست تاپشۇرۇپ ئېلىندى.

ئىسسىق بەلباغ يامغۇرلۇق ئورمانلىق رايونىغىچە، تۆزلەڭلىكتىن تارتىپ دېڭىز يۈزىدىن ئېگىزلىكى 6400m كېلىدىغان ئېگىز تاغلارغىچە، دەرەخنىڭ تاجىسىدىن تۇپراقنىڭ چوڭقۇر قاتلاملىرىغىچە كەڭ كۆلەمدە تارقالغان. ئەمما، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار مەيلى سان جەھەتتە ياكى تۈرىنىڭ كۆپلىكى جەھەتتە بولسۇن مۆتىدىل بەلباغدا ئەڭ كۆپ ياشايدۇ. ئۇلارنىڭ كۆپىنچىسى تەسكەي، نەم مۇھىتتا ياشاشنى ياخشى كۆرىدۇ. تۇپراق ۋە يەر يۈزىگە تۆكۈلگەن يوپۇرماقلار، خىش-تاشلار ئارىسىدا، يەر يۈزى ئۆسۈملۈكلىرىنىڭ ئۈستىدە ياشايدۇ. بولۇپمۇ ئورگانىك ماددىلار مول بولغان تۇپراقتا كۆپرەك ئۇچرايدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تارقىلىش زىچلىقى ئىنتايىن چوڭ، كەڭ يوپۇرماقلىق ئورمان، يىڭنە يوپۇرماقلىق ئورمان قاتارلىق ئورمانلاردىكى تەبىئىي تۇپراقتا زىچلىقى ھەر كىۋادرات مېتىردا $10^4 \sim 10^6$ دانىگە يېتىدۇ. ئېتىز-ئېرىقلاردا زىچلىقى ئادەتتە ھەر كىۋادرات مېتىردا $10^2 \sim 10^4$ دانىگە يېتىدۇ، ئۇلار تۇپراق كانىلىرى بىلەن بىرلىكتە ئوتتۇرا-كىچىك تىپتىكى تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ ئاساسلىق قىسمىنى تەشكىل قىلىدۇ.

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ئاساسلىقى ئۆسۈملۈك ۋە ھايۋانلارنىڭ قالدۇق ماددىلىرىنى، چىرىندىلارنى، باكتېرىيە ۋە زەمبۇرۇغلارنى ئوزۇق قىلىدۇ. قىسمەن تۈرلىرى سپورا، بىخلانغان ئۇرۇق، گۈل چېڭى، ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ توقۇلمىلىرىنى ئوزۇق قىلىدۇ. ئىنتايىن ئاز ساندىكى گۆشخور تۈرلىرى يىپسىمان قۇرتلارنى ئوزۇق قىلىدۇ.



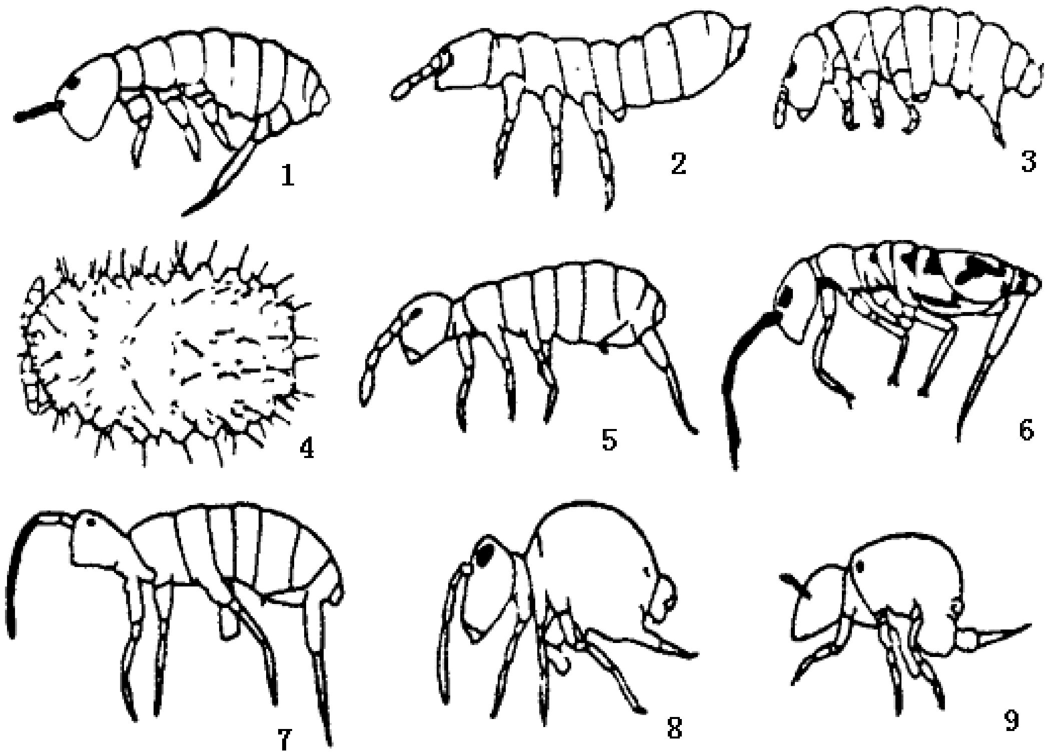
1-رەسىم: ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ تەن قۇرۇلمىسى

ئىزاھات: 1. ئانتېنناسى؛ 2. كۆزى؛ 3. پۇتى؛ 4. قورساق نەيچىسى؛ 5. ئېلاستىك ئاپپاراتى؛ 6. ئېلاستىك ئاپپاراتىنى تىرىگۈچىسى

2. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ كۆپ خىللىقى

ياشاش مۇھىتى ۋە ئوزۇقلىنىش ئالاھىدىلىكىنىڭ خىلمۇخىللىقى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار تۈرىنىڭ كۆپ خىللىقىنى بەلگىلەيدۇ. Christainsen بىلەن Bellinger (1980) شىمالىي ئامېرىكىدىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ 659 تۈرىنى ئېلان قىلغان. Mari-Mutt بىلەن Bellinger (1990) ئىسسىق بەلباغ رايونىدىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ 959 تۈرىنى تەسۋىرلىگەن. Greenslade (1994) ياۋروپا قىتئەسى چوڭ قۇرۇقلۇقىدا ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ 344 تۈرى ۋە كەنجى تۈرىنى بايقىغان ھەمدە ياۋروپا قىتئەسىدە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ 2000 دىن 3000 گىچە تۈرى بارلىقىنى خاتىرىلىگەن. ھازىرغا قەدەر دۇنيا بويىچە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار سىنىپىغا تەۋە ھايۋانلاردىن 28 ئائىلە، تەخمىنەن 520 ئۇرۇقداش، 7500 تۈرى ئېلان قىلىندى. ھەر يىلى دۇنيانىڭ ھەر قايسى جايلىرىدىن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ نەچچە يۈز خىل يېڭى تۈرى خاتىرىلىنىۋاتىدۇ. لېكىن، ھازىرغىچە خاتىرىلەنگەن بارلىق تۈرلەرنىڭ سانى يەر شارىدا بار تۈرلەرنىڭ پەقەت ئاز بىر قىسمىلا خالاس. Rusek (1998) ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار توغرىسىدا تەتقىقات بىر قەدەر كۆپ ئېلىپ بېرىلغان دۆلەتلەردە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ مۆلچەرلەنگەن سانىمۇ ئانچە ئېشەنچلىك ئەمەس، دەپ قارىغان. مەسىلەن، ئالىم Stach (1964) نىڭ ئوتتۇرىغا

قويغان تىزىملىكىدە 251 تۈرى خاتىرىلەنگەن ھەم پولشانىڭ ھەر قايسى جايلىرىغا تارقالغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ سانى ئاساسىي جەھەتتىن مۇشۇنچىلىك بولۇشى مۇمكىن، بۇنىڭدىن كېيىن داۋاملىق تەتقىق قىلىنسىمۇ ھېچ قانچىلىك كۆپەيمەسلىكى مۇمكىن، دەپ مۆلچەرلىگەن. ئەمما، Szeptycki بىلەن Weiner (1990) ئېلان قىلغان تىزىملىكتە پولشادىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈرى 359 بولۇپ، يەنى 26 يىل ئىچىدە 108 يېڭى تۈرى بايقالغان. Gisin (1960) «ياۋروپا قىتئەسىدىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار قامۇسى» نى ئېلان قىلغاندىن بۇيانقى 30 يىل ئىچىدە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ سانى ئۈچ ھەسسە ئاشقان.



2 ـ رەسىم: ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ كۆپ ئۇچرايدىغان تۈرلىرى

ئىزاھات: 1. ئىپتىدائىي ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Poduridae)؛ 2. تىكەنلىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Onychiuridae)؛ 3. شارچە ئانتېنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Hypogastruridae)؛ 4. سۆگەللىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Neanuridae)؛ 5. تەڭ بوغۇملۇق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Isotomidae)؛ 6. ئۇزۇن ئانتېنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Entomobryidae)؛ 7. تەڭگىچە ئانتېنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Tomoceridae)؛ 8. يۇمىلاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Sminthuridae)؛ 9. قىسقا ئانتېنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار ئائىلىسى (Neelidae)

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار نۇرغۇنلىغان يەرلىك تۈرلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. مەسىلەن، Stach (1959) ياۋروپا قىتئەسىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدىكى تاتلا تېغىنىڭ پولشا چېگراسى ئىچىدىكى يۇقىرى ئېگىزلىك رايونىدىن 134 تۈرنى خاتىرىلىگەن. Nosek (1969) سىلوۋاكىيە چېگراسى ئىچىدىكى تۆۋەن ئېگىزلىك رايونىدىن 211 تۈرنى ئېلان قىلغان. Cassagnau (1961) بىلنۇس تېغىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدىكى ئېدىرلىقلاردىن 124 تۈرنى خاتىرىلىگەن. Kaczmarek (1995) پولشانىڭ Kampinos دۆلەت باغچىسىدا 93 خىل ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنى خاتىرىلىگەن. ئوتلاق ئېكولوگىيەسىدە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ كۆپ خىللىقىمۇ بىر قەدەر مول بولۇپ، Rusek (1985) چېخسلوۋاكىيەنىڭ جەنۇبىي قىسمىدىكى سۇ بېسىپ كەتكەن $300hm^2$ ئوتلاقلىقتا 58 خىل تۈرنى بايقىغان.

تەتقىقاتلاردا كۆرسىتىلىشىچە، قۇتۇپ چەمبىرىكى ئىچىدىكى رايونلار ۋە سوغۇق رايونلاردىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ كۆپ خىللىقى بىر قەدەر ئاددىي بولىدۇ. مەسىلەن، ياۋروپا قىتئەسى

چوڭ قۇرۇقلۇقنىڭ شىمالىي قۇتۇپ چەمبىرىكىدىكى بارلىق رايونلاردا تەخمىنەن 30 تۈرى بايقالغان. Bulavintsev بىلەن Babenko (1997) ئالپ تاغ تىزمىسىدىكى ئېگىز تاغ ئېكوسىستېمىسىدىن پەقەت 1~5 تۈرنىلا بايقىغان[3~5]. Bellinger (2009) قاتارلىقلار ئوتتۇرىغا قويغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ يېڭى تاكسونومىيە سىستېمىسىدا، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇقلار سىنىپى تۆت ئەترەت، 15 باش ئائىلە، 33 ئائىلە، 656 ئۇرۇقداش، 7974 تۈرگە ئايرىلغان.

دۆلىتىمىزنىڭ زېمىنى كەڭ، ئېكولوگىيەلىك تىپلىرى مۇرەككەپ، ئەمما، بىزنىڭ ئىستاتىستىكا قىلىشىمىزچە ئېلىمىزدە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ پەقەت 18 ئائىلە، 85 ئۇرۇقداش، 300 تۈرىلا ئېلان قىلىنغان. شۇبھىسىزكى، يەنە نۇرغۇنلىغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار بىزنىڭ بايقىشىمىزنى كۈتمەكتە.

3. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۇپراق ئېكوسىستېمىدىكى رولى

3.1 ماددا ئايلىنىشىغا قاتنىشىپ، تۇپراقنىڭ ئۇنۇمدارلىقىنى ئاشۇرىدۇ

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۆكۈلگەن يوپۇرماقلارنى پارچىلاش رولىغا قاراپ ئۇنىڭ ئەڭ مۇھىم بولغان تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ بىرى ئىكەنلىكىنى دەلىللىگىلى بولىدۇ. يامغۇر سۈيىنىڭ يۇيۇش رولى ۋە مىكرو ئورگانىزملارنىڭ پارچىلاش رولى تۆكۈلگەن يوپۇرماقلارنىڭ ياغاچلاشقان قىسمىنىڭ قوغداش قەۋىتىنى بۇزۇۋېتىدۇ. بۇنىڭ بىلەن مىكرو ئورگانىزملارنىڭ پارچىلاش رولى قىيىنچىلىققا ئۇچرايدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار يوپۇرماقنىڭ ياغاچلاشقان قىسمىنى ئوزۇق قىلىش ۋە تۆكۈلگەن يوپۇرماقلارنى ئېزىش جەريانىدا يوپۇرماقنىڭ ياغاچلاشقان قىسمىنى بۇزۇۋېتىپ مىكرو ئورگانىزملارنىڭ پارچىلاش ئېلىپ بېرىشى ئۈچۈن پايدىلىق شارائىت ھازىرلاپ بېرىدۇ. خېشىن قاتارلىقلار تەتقىقاتىدا يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ۋە باشقا تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ ئۆز ئارا بىر بىرىنى تۇتۇپ ئوزۇق قىلىدىغانلىقى ۋە باشقا مىكرو ئورگانىزملارنى ئوزۇق قىلىش جەريانىدا ئېرىشكەن ئوزۇقلۇق ماددىلارنى ۋە ئېنېرگىيەنى ئانئورگانىك ماددا ياكى كىچىك مولېكۇلا شەكلىدە تۇپراققا قويۇپ بېرىدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويدى. يەر يۈزىگە تۆكۈلگەن يوپۇرماقلارنىڭ پارچىلىنىش جەريانىدا ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار مۇھىم ياردەمچى رول ئوينايدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار يەنە تەبىئەت دۇنياسىدىكى ماددا ئايلىنىش جەريانىدىكى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ، ئۇ، كاربون ۋە ئازوتنىڭ ئايلىنىشىدىمۇ مۇھىم رول ئوينايدۇ[6~7] ھەم ئوزۇقلۇق ماددىلارنىڭ ئايلىنىشى بىلەن تۇپراقنىڭ ئۇنۇمدارلىقىنى تەڭشەشتىكى ئەڭ ئاساسىي جەريانغا قاتنىشىدۇ.

3.2 تۇپراقتىكى مىكرو بىرىكمىلەرنىڭ شەكىللىنىشىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، تۇپراقنىڭ فىزىكا ـ خىمىيەلىك خۇسۇسىيىتى ۋە تۇپراق جانلىقلىرىنىڭ تۈركۈمىنى قوغدايدۇ

تۇپراق ھايۋانلىرى تۇپراق ئېكوسىستېما ئوزۇقلۇق زەنجىرىدىكى مۇھىم پارچىلىغۇچىلار بولۇپ، ئۇلار ئوزۇقلىنىش جەريانىدا يەر يۈزىگە تۆكۈلگەن شاخ ـ شۇمبا، يەر ئاستىدىكى ئۆسۈملۈك يىلتىزلىرى ۋە ھايۋانلارنىڭ گەندىلىرىنى ئېزىپ، ئاندىن مىكرو ئورگانىزملار بىلەن بىرلىكتە يەنىمۇ پارچىلاپ، ئورتاق پايدىلىنىشقا بولىدىغان ئوزۇقلۇق ماددىغا ئايلاندۇرىدۇ ھەمدە تۇپراق بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ مۇنبەت چىرىغان تۇپراقنى شەكىللەندۈرىدۇ[8]. بۇ جەرياندا تۇپراقنىڭ فىزىكا ـ خىمىيەلىك خۇسۇسىيىتىنى قوغداشتا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينايدۇ. يەنى بۇ خىل رول تۇپراقنىڭ مىكرو قۇرۇلمىسى، ھاۋا ئۆتكۈزۈشچانلىقى، سۇ ئۆتكۈزۈشچانلىقى، نەملىكى قاتارلىق فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتىنى ھەمدە تۇپراقنىڭ ئۇنۇمدارلىقى (كاربون، كالتسىي مىقدارى ۋە pH قىممىتى قاتارلىق خىمىيەلىك خۇسۇسىيىتى) نىڭ ئۆزگىرىشىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. مۇنداقچە قىلىپ ئېيتقاندا، تۇپراقنىڭ فىزىكا ـ خىمىيەلىك خۇسۇسىيىتى تۇپراقتىكى جانلىقلار تۈركۈمىنى قوغداشتا مۇھىم رول

ئوينايدۇ. مەسىلەن، ئالپ تېغىدىكى ئۈستىنى ھاك تېشى قاپلىغان قارا رەڭلىك تۇپراقنىڭ 15~20cm چوڭقۇرلۇقتىكى قارا رەڭلىك چىرىندا قەۋىتىنى ھەر كىۋادرات مېتىردا ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ گەندىسىدىن شەكىللەنگەن مىليونلىغان كىچىك شارچىلار قاپلاپ تۇرىدۇ[9~10]. بۇ كىچىك شارچىلار مىكرو ئورگانىزملار تەرىپىدىن پارچىلانغاندىن كېيىن ئوزۇقلۇق ماددىلار ئاستا-ئاستا ئۆسۈملۈك يىلتىزىغا سىڭىپ كىرىدۇ، بۇ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىگە ئىنتايىن پايدىلىق بولىدۇ. تۇپراق يەنە بىر قەدەم يېتىلىش جەريانىدا، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار يەنە شاخ-شۇمبىلارنىڭ پارچىلىنىشى ۋە چوڭ تىپتىكى ھايۋان گەندىلىرىنىڭ ئىككىلەمچى پارچىلىنىش جەريانىغا قاتنىشىدۇ.

3.3 ئۆسۈملۈكلەرنى كېسەللىك باكتېرىيەلەر يۇقۇمىدىن ساقلايدۇ

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ نۇرغۇنلىغان تۈرى تۇپراقتىكى زەمبۇرۇغ يىپچىلىرى ۋە چىرىگەن ئۆسۈملۈك تېنىنى ئوزۇقلۇق قىلىدۇ. قىسمەن تۈرلىرى ئۆسۈملۈك يىلتىزىدىكى زىيانلىق زەمبۇرۇغلارنى ئوزۇقلۇق قىلىپ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ زەمبۇرۇغ ئارقىلىق كېسەل بولۇشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ[11~12]. Erwinia باكتېرىيەسى ئورۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەردە قوڭۇر چىرىش كېسىلىنى پەيدا قىلىدىغان باكتېرىيە بولۇپ، ئاق ماندات (*Folsomia candida*) ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى بۇ خىل باكتېرىيەنى ئوزۇق قىلىپ يوقىتىدۇ. تۇتۇپ ئوزۇقلىنىش ئادىتى بار تۇپراق ھايۋانلىرى بولسا تۇپراقتىكى زىيانداش قۇرتلارنىڭ كۈشەندىسى، جانلىقلارنى زىيانداشلاردىن ساقلايدىغان تەبىئىي ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ. مەسىلەن، يىلتىز يىپسىمان قۇرتى بولسا دۇنيا بويىچە كەڭ تارقالغان زىيانداش قۇرت بولۇپ، نۇرغۇنلىغان زىرائەتلەرنى ئېغىر دەرىجىدە زىيانغا ئۇچرىتىدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت مانا مۇشۇ خىل قۇرتنى تۇتۇپ يەيدۇ[13].

4.3 ئېغىر مېتال ۋە ئورگانىك بۇلغىما ماددىلارنىڭ زەھىرىنى تۆۋەنلىتىپ، بۇلغانغان تۇپراقنى تازىلايدۇ

تۇپراقنى ياخشىلاش ۋە بۇلغانغان تۇپراقتىكى جانلىقلارنى ئەسلىگە كەلتۈرۈش نۆۋەتتىكى تەتقىقاتنىڭ قىزىق نۇقتىسى. دۆلىتىمىزدە سازاڭنىڭ بۇلغانغان تۇپراقنى ياخشىلاش رولى توغرىسىدىكى تەتقىقات ماقالىلىرى خېلى ئېلان قىلىندى[14]. سازاڭنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتى تۇپراقنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ياخشىلاپ، تۇپراقتىكى ئوزۇقلۇق ماددىلارنىڭ ئالمىشىش سۈرئىتىنى تېزلىتىپ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ئاشۇرىدۇ[15]. يەنە تۇپراقتىكى ئېغىر مېتاللارنىڭ بىيولوگىيەلىك ئۈنۈمدارلىقىنى ئاشۇرىدۇ[16]. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ سازاڭ بىلەن ئوخشاپ كېتىدىغان ئالاھىدىلىكمۇ بار. قىسمەن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ئېغىر مېتاللارغا نىسبەتەن كۈچلۈك چىدامچانلىققا ئىگە[17]، ئۇلار بۇ خىل بۇلغىمىلارنى ئوخشىمىغان دەرىجىدە سۈمۈرىۋالىدۇ ھەم شەكلىنى ئۆزگەرتىدۇ ياكى كومپلېكس بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىش ئۇسۇلى ئارقىلىق بۇلغىما ماددىلارنىڭ زەھىرىنى تۆۋەنلىتىدۇ. مەسىلەن، ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى ئاساسلىقى ئېغىر مېتاللارغا نىسبەتەن چىدامچانلىقى يۇقىرى بولغان زەمبۇرۇغلارنى يەيدۇ[18]. ئۇزۇن ئانتىنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت ئۆز تېنىدە كۆپلىگەن DDT ۋە PCB نى ساقلايدۇ. ئۇنىڭ ساقلاش مىقدارى يەنە بىر خىل ئۇزۇن ئانتىنالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت (O.*uilloso*) نىڭ ئالتە ھەسسىسىگە، تەڭگىلىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت (*Tomocerus minor*) نىڭ بەش ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ[19].

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار سۈمۈرىۋالغان ئېغىر مېتالنى ئاساسلىقى ئىككى خىل يول بىلەن تەن سىرتىغا چىقىرىدۇ. بىر خىلى، پۈتۈن تېنىگە تارقالغان مېتاللارنى ئاستا-ئاستا سىرتقا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ؛ يەنە بىر خىلى بولسا، ئۇ، ئوتتۇرا ئۈچەي ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدە ئېرىمەيدىغان دانىچە ھاسىل قىلىپ زەھەرلىك ئېغىر مېتاللارنى ساقلايدۇ. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت تېرە تاشلىغان مەزگىلدە ئۇنىڭ ئوتتۇرا ئۈچەي ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى چۈشۈپ كېتىدۇ، ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدە ساقلانغان ئېغىر مېتاللار گەندە بىلەن بىللە تەن سىرتىغا چىقىپ

كېتىدۇ[20~22]. ئۇنىڭدىن باشقا، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنى ئۆز ئىچىگە ئالغان كۆپلىگەن تۇپراق هايۋانلىرىنىڭ پائالىيىتى يەنە تۇپراقتىكى مىكرو ئورگانىزملارنىڭ كۆپىيىشىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، مىكرو ئورگانىزملارنىڭ بۇلغىمىلارنى چىقىرىپ تاشلىشىغا زور دەرىجىدە ياردەم بېرىدۇ. شۇڭا، ئېكولوگىيەلىك تەڭپۇڭلۇق ئارقىلىق سازاڭ، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت قاتارلىق تۇپراق هايۋانلىرىنىڭ رولىنى تولۇق جارىي قىلدۇرغاندا، تۇپراقنى ياخشىلاش ۋە بۇلغانغان تۇپراقتىكى جانلىقلارنى ئەسلىگە كەلتۈرۈش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ.

5.3 ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ ئېكولوگىيەلىك كۆرسەتكۈچلۈك رولى

1.5.3 تۇپراقنىڭ سۈپىتىگە باھا بېرىشتىكى كۆرسەتكۈچلۈك رولى. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار تېرىلغۇ يەرلەرنىڭ سۈپىتىگە باھا بېرىشتىكى كۆرسەتكۈچ جانلىق هېسابلىنىدۇ، هاشارەت ئۆلتۈرۈش دورىسى، ئوت-چۆپ يوقۇتۇش دورىسى، خىمىيەلىك ئوغۇتنىڭ كۆپ ئىشلىتىلىشى ۋە هەددىدىن ئارتۇق يەر ئاغدۇرۇش تۈپەيلى، تۇپراقتىكى مىكرو بىرىكمە ماددىلار پارچىلىنىپ ئېكوسىستېما ئېغىر دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرايدۇ. بۇ خىل ئەهۋاللارنى خىمىيەلىك ئۇسۇلدا بىر تەرەپ قىلغاندا تۇپراق قاتتىقلىشىدۇ، مىكرو بىرىكمە ماددىلار پارچىلىنىدۇ، تۇپراقنىڭ هاۋا ئۆتكۈزۈشچانلىقى، نەملىك ۋە ئىسسىقلىق ساقلاش ئىقتىدارى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ. ياشاش مۇهىتىنىڭ ناچارلىشىشى بىلەن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە تۈركۈمىنىڭ زىچلىقى تۆۋەنلەپ، تۈركۈم قۇرۇلمىسىدا ئۆزگىرىش بولىدۇ[23]. شۇڭا، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ كۆپ خىللىقى، تۈركۈم قۇرۇلمىسى ۋە زىچلىقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە قاراپ تۇپراقنىڭ سۈپىتىگە باھا بەرگىلى بولىدۇ.

ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار يەنە تۇپراقنىڭ pH قىممىتىگە باھا بېرىشتىمۇ كۆرسەتكۈچلۈك رولغا ئىگە. مەسىلەن، ماندات (*Paranura*) ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى تۇپراق pH قىممىتىنىڭ ئۆزگىرىشىگە سەزگۈر كېلىدۇ، ئۇ، تۇپراقنىڭ pH قىممىتى يۇقىرى بولسا بەرداشلىق بېرەلمەيدۇ. pH قىممىتى تۆۋەن تۇپراقلارنىڭ سۈپىتىگە باھا بېرىشتە كۆرسەتكۈچ قىلىشقا بولىدۇ. شارچە ئانتىننالىق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت شورلاشقان تۇپراقتا ياشاشقا ماسلاشقان بولىدۇ، شۇڭا، pH قىممىتى يۇقىرى بولغان شورلاشقان تۇپراقنىڭ سۈپىتىگە باھا بېرىشتە كۆرسەتكۈچ قىلىشقا بولىدۇ[24~25].

2.5.3 تۇپراقنىڭ بۇلغىنىش دەرىجىسىنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈشتىكى كۆرسەتكۈچلۈك رولى. بۇلغىما ماددىلار زىچلىقىنىڭ ئېشىشىغا ۋە ۋاقىتنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ، مېتال ۋە زەهەرلىك خىمىيەلىك ماددىلارغا سەزگۈر بولغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈرى ۋە ئىندىۋىد سانى ئازلاپ كېتىدۇ، هەتتا ئاستا-ئاستا پۈتۈنلەي يوقايدۇ. ئەكسىچە، چىدامچانلىقى يۇقىرى بولغان تۈرلىرىنىڭ ئىندىۋىد سانى كۆپىيىپ ئۈستۈنلۈكنى ئىگىلىگۈچى تۈر بولۇپ قالىدۇ. شۇڭا، بەزى تۈردىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار مۇهىتنىڭ بۇلغىنىشىنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈشتە ياخشى كۆرسەتكۈچ بولالايدۇ.

تەتقىقات نەتىجىلىرىگە ئاساسلانغاندا، ئافنادىكى گۇسۇم (Gusum) سانائەت رايونىدىكى تۇپراق Pb، Cu، Zn، Cd قاتارلىق مېتاللاردىن ئېغىر دەرىجىدە بۇلغىنىپ تۇپراق ئېغىر دەرىجىدە كىسلاتالاشقان. ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى بولسا زاۋۇت ئەتراپىدىكى تۇپراقتا ياشاۋاتقان ئاز ساندىكى ئۈستۈنلۈكنى ئىگىلىگۈچى تۈرلەرنىڭ بىرى. تۇپراقنىڭ كىسلاتالىق دەرىجىسىنىڭ ئېشىشى ۋە ئېغىر مېتال ئىئونلىرىنىڭ جۇغلىنىشىغا ئەگىشىپ، ئۇنىڭ سانىمۇ كۆپەيگەن، ئەكسىچە، بۇلغانغان رايوندىن يىراقراق جايدا ئېغىر مېتاللارنىڭ مىقدارى تۆۋەنلىگەنسېرى، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ سانىمۇ ئازايغان. شۇڭا، بۇ تۈردىكى ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت تۇپراقنىڭ ئېغىر مېتاللار تەرىپىدىن بۇلغىنىشىنى تەكشۈرۈشتە مۇهىم كۆرسەتكۈچ بولالايدۇ[26~28]. جاڭ يوگجى قاتارلىقلار (2006) بۇلغىما ماددا Cu نىڭ تۇپراق

ھايۋانلىرىنىڭ تۇركۇم قۇرۇلمىسى ھەمدە ئېكولوگىيەلىك كۆرسەتكۈچلۈك رولىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى تەتقىق قىلغان. نەتىجىدە، نەشتەرلىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت، كەمتۈك تەڭ بوغۇملۇق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت قاتارلىقلارنىڭ Cu مېتالىغا ئىنتايىن سەزگۈر كېلىدىغانلىقى، Cu بۇلغىمىنى ئۆلچەشتە كۆرسەتكۈچ بولالايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان. ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت خىمىيەلىك ماددىلارغا سەزگۈر بولۇپ، ئۇنىڭ سەزگۈرلۈك دەرىجىسى غەيرىي ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ سەزگۈرلۈك دەرىجىسىنىڭ ئون ھەسسىسىگە باراۋەر كېلىدۇ[29]. ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ئېغىر مېتال، زەھەرلىك ئورگانىك ماددىلارنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈشتە كۆرسەتكۈچلۈك رولغا ئىگە بولغاندىن سىرت، يەنە خىمىيەلىك ماددىلارنىڭ ئۆز ئارا تەسىر كۆرسىتىشى توغرىسىدىكى تەجرىبە تەتقىقاتلاردا پايدىلىنىشقىمۇ بولىدۇ. مەسىلەن، ئانتاگونىزم ۋە سىنېرگىزم[30~31].

3.5.3 ئۆلچەملىك تەجرىبە ھايۋىنى. ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى دۇنيا خاراكتېرلىك كەڭ دائىرىلىك تارقالغان تۈر بولۇپ، ئۆسۈش دەۋرىيلىكى قىسقا، تاق جىنسلىق كۆپىيىدۇ. كۆپىيىش ئۇنۇمى يۇقىرى، تەجرىبەخانىدا سۈنئىي ئۆستۈرۈلىدۇ. ئۇ، خىمىيەلىك ماددىلارغا سەزگۈر كېلىدۇ، تۇپراق مۇھىتىغا نىسبەتەن ياخشى كۆرسەتكۈچ جانلىق ھېسابلىنىدۇ. قىرىق نەچچە يىلدىن بۇيان، ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتى ئۆلچەملىك تەجرىبە ماتېرىيالى سۈپىتىدە نۇرغۇنلىغان توكسىكولوگىيەلىك تەجرىبىلەردە ھاشارات ئۆلتۈرگۈچى ۋە مۇھىتنى بۇلغىغۇچى ماددىلارنىڭ ھەر خىل ئومۇرتقىلىق ھايۋانلارغا كۆرسىتىدىغان تەسىرىگە باھا بېرىشتە ئىزچىل ئىشلىتىلىۋاتىدۇ. مۇناسىۋەتلىك تەتقىقاتلار يەنە شۇنى ئىسپاتلىدىكى، سۇسىز شارائىتتا ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ خىمىيەلىك ماددىلارغا قارىتا سەزگۈرلىكى تېخىمۇ يۇقىرى بولىدۇ[32].

چەت ئەللەردە بۇ خىل كۆرسەتكۈچلۈك جانلىقلار بۇلغىما ماددىلارنىڭ قۇرۇقلۇق ئېكوسىستېمىغا كۆرسىتىدىغان يوشۇرۇن خەتىرىنى ئۆلچەپ باھالاشتا بارغانسېرى كۆپ قوللىنىلماقتا. مەسىلەن، ئۇلارنىڭ سوغۇققا چىدامچانلىقى، تۇتۇپ يېپىلگۈچىنىڭ سۈپىتى ھەمدە كېسەللىك كەلتۈرۈپ چىقارغۇچى زەمبۇرۇغ ۋە ئۆسۈملۈك باكتېرىيەسى ھەم يىلتىز زەمبۇرۇغىنى ئوزۇق قىلىدىغان مىكرو تېپتىكى بوغۇمپۇتلۇق ھايۋانلارغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدىكى تەجرىبە-تەتقىقاتلاردا ئىشلىتىلمەكتە[33]. توكسىكولوگىيەلىك تەجرىبە ئارقىلىق ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ تېنىدىكى زەھەرلىك خىمىيەلىك ماددىنى ھەمدە ئۇنىڭ ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ ھايات تارىخىي، ھەرىكىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى ئېنىقلاشقا بولىدۇ[34]. بۇ تەجرىبىلەر ئارقىلىق نۇرغۇنلىغان ئورگانىك ياكى ئانئورگانىك بۇلغىما ماددىلارنىڭ زىيىنىغا باھا بەرگىلى بولۇپلا قالماستىن، يەنە ئاق ماندات ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت ئارقىلىق بۇلغانغان تۇپراقنى ياخشىلاشتىكى ئۇسۇللارنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان-بولمىغانلىقىغا باھا بەرگىلى بولىدۇ.

6.3 ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ زىيىنى

ئومۇمىي جەھەتتىن ئېيتقاندا، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ ئىنسانلارغا ئانچە چوڭ زىيىنى يوق، لېكىن، بەزى ئاز ساندىكى تۈرلىرى دېھقانچىلىق زىرائەتلىرىگە زىيان يەتكۈزىدۇ. شەكلى ۋە ياشاش مۇھىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن، ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ئوخشاش بولمىغان ئوزۇقلۇق تۈركۈمىگە ئايرىلىدۇ. يوپۇرماقنى ئىستېمال قىلىدىغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار ئاساسلىقى تىرىك ئۆسۈملۈك توقۇلمىسىنى غاجىلاپ يېيىش ئارقىلىق ھايات كەچۈرىدۇ، كۆپىيىش ئىقتىدارى كۈچلۈك بولىدۇ، بولۇپمۇ تېمپېراتۇرا ۋە نەملىكى يۇقىرى بولغان پارنىك ۋە لاپاستا ئىنتايىن تېز كۆپىيىدۇ. قىسمەن تۈرلىرى پارنىكتا ئۆستۈرۈلگەن ئۆسۈملۈكلەرگە ئېغىر زىيان يەتكۈزىدۇ. يېشىل يۇملاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت ئۆسۈملۈكلەرگە زىيىنى ئەڭ چوڭ بولغان تۈر ھېسابلىنىدۇ. دۆلىتىمىزدە يېشىل يۇملاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق

قۇرتى ئاساسلىقى شال ۋە سامساققا زىيان يەتكۈزىدۇ[35]. ئۇلار ئاساسەن ئۆسۈملۈك تۈپىنىڭ ئوتتۇرا ۋە تۆۋەن قىسمىدا ھەرىكەت قىلىدۇ، يۇمران مايسىنىڭ يىلتىزى، غولى، يوپۇرماق توقۇلمىسىغا زىيان يەتكۈزىدۇ ھەمدە يوپۇرماق ئېتىنى چاياپ، يوپۇرماقنى تۆشۈك-تۆشۈك قىلىۋېتىدۇ ھەتتا نېپىز تورسىمان ھالەتكە كەلتۈرۈپ قويىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئۆسۈملۈكلەر ياخشى ئۆسەلمەيدۇ ياكى قۇرۇپ كېتىدۇ. ئۇلار يەنە يوپۇرماق غىلاپىدا سېرىق داغ ياكى بېغىر رەڭ ئىزلارنى قالدۇرىدۇ ھەتتا يوپۇرماق غىلاپى ياكى ئۆسۈملۈك تۈپىنىڭ ئوتتۇرا ۋە ئۈستى قىسمىدىكى يۇمران قىسمىنى چىشلەپ ئۈزۈۋېتىپ مايسىنىڭ قۇرۇپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ خىل ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ كۆرسىتىدىغان زىيىنى ئەتىياز پەسلىدە ئېغىر، كۈز پەسلىدە يېنىك بولىدۇ. يەنى، تېمپېراتۇرا 15℃~20℃، نىسپىي نەملىك 50%~70% بولغاندا زىيىنى ئەڭ ئېغىر بولىدۇ، تېمپېراتۇرا 25℃ تىن يۇقىرى، نەملىك 80% تىن ئاشقاندا ئۇنىڭ سانى كۆرۈنەرلىك ئازىيىدۇ، زىيىنىمۇ يېنىكرەك بولىدۇ.

Theobald (1910) ئۆسۈملۈككە زىيانلىق بولغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ 23 تۈرىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن بۇيان، ئىنسانلار يەنە زىيانلىق بولغان نۇرغۇن تۈرلەرنى بايقىغان، دۆلەت ئىچىدىكى ماتېرىياللارغا ئاساسەن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ زىرائەتلەرگە كۆرسىتىدىغان زىيىنىنى جەدۋەللەشتۈرۈپ كۆرسەتتۇق (1-جەدۋەلگە قاراڭ).

1-جەدۋەل: ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ زىرائەتلەرگە كۆرسىتىدىغان زىيىنى

زىرائەتلەر	ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈرلىرى	زىرائەتلەرنىڭ زىيانغا ئۇچرايدىغان قىسمى	كېسەللىك ئالامەتلىرى
سامساق	يېشىل يۇمىلاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار	مايسا مەزگىلىدىكى يوپۇرماق ئېتى	ئۆسۈملۈك تۈپى پاكارلايدۇ، ئورىغۇچى يوپۇرمىقى ساغىيىدۇ، قىشتىن ئۆتەلمەيدۇ، پۈتۈن ئۆسۈملۈك تۈپى قۇرۇپ كېتىدۇ
گۈلسامساق	تىكەنلىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار	تەڭگىچە شارسىمان غولى	غول يوپۇرمىقى ئاجىزلايدۇ، كېسەلگە قارشى تۇرۇش ئىقتىدارى ئاجىزلايدۇ، بالدۇر قۇرۇپ كېتىدۇ
شال	يېشىل يۇمىلاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار	مەركىزىي بىخ، يوپۇرماق غىلاپى، يوپۇرماق	يوپۇرمىقى چۈشۈپ كېتىدۇ، مەركىزى بىخى قۇرۇپ كېتىدۇ
يوپۇرماقلىق كۆكتاتلار	سېرىق يۇلتۇزسىمان يۇمىلاق ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار	يوپۇرماق	يوپۇرمىقىدا تۆشۈكچىلەر پەيدا بولىدۇ
كەندىر	تىكەنلىك ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار	ئېمىرىيونلۇق ئۆسۈش نۇقتىسى	يۇمران بىخىنىڭ ئۆسۈشى ناچارلايدۇ ياكى رەڭگى ئۆزگىرىپ قۇرۇپ كېتىدۇ

4. دۆلىتىمىزدە ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار توغرىسىدا ئىشلەنگەن تەتقىقاتلارنىڭ ھازىرقى ئەھۋالى

تۇپراق ھايۋانلىرى تۇپراق جانلىقلىرى تۈركۈمىدىكى ئەڭ بالدۇر تەتقىقات ئوبيېكتى قىلىنغان تۈر ھېسابلىنىدۇ. بۇنىڭدىن 200 يىل ئىلگىرىلا ياۋروپا قىتئەسىدە تۇپراق ھايۋانلىرى توغرىسىدا ماقالىلەر ئېلان قىلىنىدى[35]. ئىككىنچى دۇنيا ئۇرۇشىدىن كېيىن، تۇپراق زوئولوگىيەسى تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلدى. ھازىرغا قەدەر چەتئەللەردە تۇپراق ھايۋانلىرى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار خېلىلا كۆپ ئىشلەندى. دۆلىتىمىزدە تۇپراق ھايۋانلىرىنى تۈرگە ئايرىش توغرىسىدىكى تەتقىقات خىزمىتى بىر قەدەر كېچىكىپ باشلاندى. 20-ئەسىرنىڭ 20-يىللىرىدا بەزى تەتقىقاتچىلار تۇپراقتا ياشايدىغان ھايۋانلارنىڭ بىر قىسىم تۈرلىرىگە قارىتا تەتقىقات ئېلىپ بارغان بولسىمۇ، ئەمما، ئېلاستىكلىق قۇيرۇقلۇق قۇرتقا مۇناسىۋەتلىك تەتقىقاتلار ئاساسىي جەھەتتىن يوق دېيەرلىك بولدى. دۆلىتىمىزدە خاتىرىلەپ ئېلان قىلىنغان ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈرى پۈتۈن دۇنيا بويىچە خاتىرىلەنگەن ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار سانىنىڭ 4% نى ئىگىلەيدۇ. بۇ جەھەتتە زېمىنى ئانچە چوڭ بولمىغان ياپونىيەدىنمۇ خېلىلا تۆۋەن (400 نەچچە خىل) تۇرىدۇ. 1987-يىلى يىن ۋېنيىڭ بىر قىسىم زوئولوگىيە ئالىملىرىنى

تەشكىللەپ جۇڭگو سۇبتىروپىك بەلباغلىرىدىكى تۇپراق ھايۋانلىرى توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بارغان ھەمدە «جۇڭگو سۇبتىروپىك بەلباغ تۇپراق ھايۋانلىرى» ناملىق كىتابنى نەشر قىلىدۇ. بۇ كىتابتا ئورمان تۇپرىقىدىكى ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈركۈم ئېكولوگىيەسى توغرىسىدا ئىشلەنگەن تەتقىقاتلار بايان قىلىنىدۇ. كېيىن يەنە «جۇڭگو تۇپراق ھايۋانلىرىنى ئاقتۇرۇش رەسىملىك قوللانمىسى» ۋە «جۇڭگو تۇپراق ھايۋانلىرى» قاتارلىق ئىككى كىتابنى نەشر قىلىدۇ. «جۇڭگو تۇپراق ھايۋانلىرىنى ئاقتۇرۇش رەسىملىك قوللانمىسى» دا ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ ئاساسلىق ئائىلە ۋە ئۇرۇقداشلىرىنىڭ رەسىملىرى كىرگۈزۈلگەن شۇنداقلا قىسمەن ئائىلىسىنىڭ ئالاھىدىلىكى تونۇشتۇرۇلىدۇ[35]. «جۇڭگو تۇپراق ھايۋانلىرى» ناملىق كىتابتا ئون نەچچە يىلدىن بۇيانقى تۇپراق زوئولوگىيەسىگە دائىر ئىشلەنگەن تەتقىقاتلار ۋە تەتقىقات نەتىجىلىرى توغرىسىدا ئانالىز يۈرگۈزۈلىدۇ ھەمدە خۇلاسە قىلىنىدۇ. نەنجىڭ ئۇنىۋېرسىتېتىدىكى جىن جيەنشۇ باشلامچىلىق قىلغان تەتقىقات گۇرۇپپىسى ئۇزۇن يىلدىن بۇيان تۇپراق ھايۋانلىرى (بولۇپمۇ ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلار) تۈركۈمىنىڭ ئېكولوگىيەسى ۋە سىستېمىلىق تۈرگە ئايرىش توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بارىدۇ ھەم ئىلگىرى-كېيىن بولۇپ سەنشيا سۇ ئامبار رايونى، شىننوڭجيا رايونى، ۋەنەن تاغلىق رايونى ۋە جياڭسۇ ۋۇجىڭ رايونى، جياڭسۇنىڭ شىمالىدىكى دېڭىز ئەتراپى قاتارلىق كۆپ جايلاردا ياشاش مۇھىتى ئوخشاش بولمىغان تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ كۆپ خىللىقى توغرىسىدا تەكشۈرۈش ۋە تەتقىقات، دېھقانچىلىق دورىلىرى ۋە ئېغىر مېتاللار قاتارلىق بۇلغىمىلار بىلەن تۇپراق ھايۋانلىرى تۈركۈمى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت توغرىسىدا تەتقىقاتلارنى ئېلىپ بارىدۇ ھەم تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ (يېرىم قاناتلىقلار ئائىلىسى، كۆپ پۇتلۇقلار سىنىپى، ئېلاستىك قويرۇقلۇقلار سىنىپى) 100 گە يېقىن يېڭى تۈرىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە، ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتنىڭ 60 يېڭى تۈرى بار. جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيەسى شاڭخەي فىزىئولوگىيە-ئېكولوگىيە تەتقىقات ئورنىدىن جاۋ لىجۈن، خېشىن، يۈ چياۋيۈن، يىن ۋېنيىڭ قاتارلىقلار ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتنىڭ قىسمەن تۈرلىرى ھەمدە ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ ئېكولوگىيەسى توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بارىدۇ[35]. شۇنداقتىمۇ، دۆلىتىمىزدە تۇپراق ھايۋانلىرى توغرىسىدا ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار يەنىلا نۇرغۇن دۆلەتلەرنىڭ ئارقىسىدا، بولۇپمۇ ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ ئېكولوگىيەلىك ئالاھىدىلىكى ۋە ئېكولوگىيەلىك ئىقتىدارى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار ئىنتايىن ئاز، مىخانىزملىق ئالاھىدىلىكى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار تېخىمۇ ئاز. نۆۋەتتە، ئاساسەن پارچىلاش رولى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار مەركەزلىك ئېلىپ بېرىلىۋاتىدۇ. باشقا ئىقتىدارلىرى ھەمدە ئىچكى قىسمىدىكى ئېكولوگىيەلىك جەريان، مەسىلەن، ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرت بىلەن باشقا تۇپراق ھايۋانلىرى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت ۋە مىكرو ئورگانىزملار بىلەن بولغان ئۆز ئارا مۇناسىۋىتى، تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ فىزىئولوگىيەلىك-ئېكولوگىيەلىك جەريانى، ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلار بىلەن پۈتكۈل يەر شارىنىڭ ئۆزگىرىشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت قاتارلىق جەھەتلەردىكى تەتقىقاتلار يېتەرلىك ئەمەس. ئۇنىڭ كۆرسەتكۈچلۈك رولى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلارمۇ تېخى يېقىندىن بۇيان تەتقىقاتچىلارنىڭ دىققەت ئېتىبارىنى قوزغىدى. بىز ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلار توغرىسىدا تۆۋەندىكىدەك بىر قانچە تەرەپلەردىن تەتقىقاتنى كۈچەيتىش كېرەك، دەپ قارايمىز.

(1) ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ فائۇناسى ۋە سىستېمىلىق تۈرگە ئايرىش ئىلمى توغرىسىدا تەتقىقات؛ (2) مۇھىت ئۆزگىرىشىنىڭ ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرتلارنىڭ تۈرگە، تۈركۈمگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ۋە ئۇنىڭ مىخانىزملىق رولى توغرىسىدا تەتقىقات؛ (3) ئېلاستىك قويرۇقلۇق قۇرت بىلەن باشقا تۇپراق ھايۋانلىرى، ئۆسۈملۈكلەر، مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ئۆز ئارا رولى ۋە مىخانىزمى

توغرىسىدا تەتقىقات؛ (4) بۇلغىما ماددىلارنىڭ ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتنىڭ فىزىئولوگىيەلىك جەريانىغا كۆرسەتكەن تەسىرى توغرىسىدا تەتقىقات؛ (5) بۇلغىما ماددىلارنىڭ ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرتلار تۈركۈمى ۋە تۈركۈم قۇرۇلمىسىغا كۆرسەتكەن تەسىرى ۋە ئۇنىڭ مېخانىزملىق رولى توغرىسىدا تەتقىقات؛ (6) ئوخشاش بولمىغان تۇپراقتىن پايدىلىنىش شەكلى، دېھقانچىلىق ۋە ئورمانچىلىق ئىگىلىكى شارائىتىدا ئېلاستىك قۇيرۇقلۇق قۇرت قاتارلىق تۇپراق ھايۋانلىرىنىڭ تۈركۈم ئېكولوگىيەسى توغرىسىدا تەتقىقات قاتارلىقلار.

跳虫及其在土壤生态系统中的作用

阿提坎·吾布力喀斯木　　吾玛尔·阿布力孜　　木开热木·阿吉木
（新疆大学生命科学与技术学院，乌鲁木齐，830046）

提　要：跳虫是土壤生态系统中分布极广的一类小型至微型节肢动物。本文主要介绍了跳虫的形态结构特征及其主要类群，并其在土壤物质循环、土壤的发育及其微团聚体的形成、土壤理化特性和土壤生物群落的维护等诸多方面都发挥了重要作用。土壤中跳虫的多样性以及群落结构、物种组成都反映了土壤的质量和污染状况。本文介绍了跳虫在土壤生态系统的作用、生态学应用价值以及研究的现状和展望。

关键词：跳虫　　土壤生态系统　　生态价值　　研究动态
中图分类号：S154.6　　文献标识码：A　　文章编号：1009-2064（2013）03-217-11

参考文献
[1] 张荣祖、杨明宪、陈鹏等：长白山北坡森林生态系统土壤动物初步调查[J]. 森林生态系统研究，1980，(1)：133～152
[2] 陈鹏、富德义：长白山土壤动物在物质循环中的作用初步探讨[J]. 生态学报，1984，4(2)：172～179
[3] 陈鹏、田中真悟：长春净月潭地区土壤跳虫的生态分布[J]. 昆虫学报，1990，33(2)：219～226
[5] 尹文英等：中国土壤动物检索图鉴[M]. 北京：科学出版社，1998
[6] 刘新民、刘永江、郭砺：内蒙古草原地带不同生境土壤动物比较研究[J]. 内蒙古大学学报，1999，30(1)：74～78
[7] 尹文英等：中国土壤动物[M]. 北京：科学出版社，2000，11～135
[8] 柯欣、赵立军：青冈林土壤跳虫群落结构在落叶分解过程中的变化[J]. 生态学报，2001，21(6)：982～987
[9] 柯欣、梁文举、宇万太等：下辽河平原不同土地利用方式下土壤微节肢动物群落结构研究[J]. 应用 生态学报，2004，15(4)：600～604
[10] Wardle D A, Bardgett R D, Klironomos J N et al. Ecological linkages between aboveground and belowground biota[J]. *Science*, 2004, 304：1629～1633
[11] 吾玛尔·阿布力孜、艾尼瓦尔·吐米尔：资源土壤动物简介[J]. 生物通报，2004，39(3)：21～22
[12] 熊燕、刘强：鼎湖山季风常绿阔叶林凋落叶分解与土壤动物群落动态和多样性[J]. 生态学杂志，2005，24(10)：1120～1126
[13] 柯欣、赵立军、尹文英：三种乔木落叶分解过程中跳虫群落结构的演替[J]. 昆虫学报，2001，44(2)：221～226
[14] 林英华、刘骅、张树清等：新疆农田不同施肥区土壤昆虫如群落丰富性与多样性[J]. 中国农业科学，2007，40(7)：1432～1438
[15] 吾玛尔·阿布力孜：乌鲁木齐市土壤动物群落结构及其土壤污染指示作用的研究[D]. 新疆大学博士学位论文，2008
[16] 吾玛尔·阿布力孜、艾尼瓦尔·吐米尔、马合木提·哈力克等：新疆大学农场资源土壤动物研究初报[J]. 干旱区研究,2005,22(2)：192～196
[17] 吾玛尔·阿布力孜、孜比妮沙·吾布力、阿不都拉·阿巴斯：我国螨类研究的最新进展[J]. 生物学通报，2009，44(4)：12～15
[18] 孜比妮沙·吾布力、吾玛尔·阿布力孜：土壤甲螨对环境污染的指示作用[J]. 新疆大学学报,2009,30(1)：1～10
[19] 吾玛尔·阿布力孜、麦尔旦·艾尼瓦尔、阿迪力·库尔班,等：大型土壤动物在城市污染指示作用的初步研究[J]. 新疆大学学报，2009，30(1)：1～10

[20] 张雪萍、陈鹏、李景科等：大兴安岭土壤动物生态地理研究[M]. 哈尔滨：哈尔滨地图出版社，2007：51～83；115～133；134～171
[21] 邵元虎、傅声雷：试论土壤线虫多样性在生态系统中的作用[J]. 生物多样性，2007，15(2)：116～123
[22] 田兴军、立石贵浩：亚高山针叶林土壤动物和土壤微生物对针叶分解的作用[J]. 植物生态学报，2002， 26(3)：257～263
[23] 林英华、杨学云、张夫道：陕西黄土区不同施肥条件下农田土壤动物的群落组成和结构[J]. 生物多样性，2005，13(3)：188～196
[24] 柯欣、徐建明：浙江衢州中型土壤动物群落结构及其季节性变化[J]. 动物学研究, 2003, 24(2)：86～93
[25] 张一、赵红音、夏学英等：西藏主要农牧区的土壤与土壤动物[J]. 东北师范大学学报：自然科学版，1991，(3)：99～104
[26] 王振中、张友梅、邓继福等：重金属在土壤生态系统中的富集及毒性效应[J]. 应用生态学报，2006，17(10)：1948～1952
[27] 许杰、柯欣、宋静：弹尾目昆虫在土壤重金属污染生态风险评估中的应用[J]. 土壤学报，2007，44(3)：544～549
[28] 刘长海、骆有庆、陈宗礼等：土壤动物群落生态学与土壤微生态环境的关系[J]. 生态环境，2007，16(5)：1564～1569
[29] 陈建秀、麻智春、严海娟等：跳虫在土壤生态系统中的作用[J]. 生物多样性，2007，15(2)：154～161
[30] 殷秀琴、刘继亮、高明：小兴安岭森林生态系统中营养元素关系及土壤动物的作用[J]. 地理科学，2007，27(6)：814～819
[31] 尹文英等：中国亚热带土壤动物[M]. 北京：科学出版社，1992
[32] 殷秀琴，李金霞，董炜华：红松阔叶混交林凋落叶、土壤动物、土壤的微量元素含量[J]. 应用生态 学报，2007，18(2)：277～282
[33] 余广彬、杨效东：不同演替阶段热带森林地表凋落物和土壤节肢动物群落特征[J]. 生物多样性，2007，15(2)：188～198
[34] 殷秀琴、顾卫、董炜华等：公路边坡人工恢复植被后土壤动物群落变化及多样性[J]. 生态学报，2008， 28(9)：4295～4305
[35] 殷秀琴、宋博、董炜华：我国土壤动物生态地理研究进展[J]. 地理学报，2010，65(1)：91～102

基金项目：国家自然科学基金项目（40961018；41361052）；新疆大学博士科研启动基金项目（BS090131）成果之一。
作者简介：阿提坎·吾布力喀斯木，（1987 年出生），女，维吾尔族，新疆大学生命科学与技术学院 2012 级在读硕士生，研究方向：土壤动物学。
通讯作者：吾玛尔·阿布力孜，（1961 年出生），男，维吾尔族，博士，副教授，硕士生导师，研究方向：土壤动物学。Email：omar_abliz@yahoo.com.cn / omar_abliz@sina.com
收稿日期：2013年7月20日；修改稿2013年8月20日收到。

«قۇرغاق رايونلار تەتقىقاتى» ژۇرنىلىنىڭ تور بېتى قۇرۇلدى

«قۇرغاق رايونلار تەتقىقاتى» ژۇرنىلى جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيەسى شىنجاڭ ئېكولوگىيە-جۇغراپىيە تەتقىقات ئورنىنىڭ نەشر ئەپكارى. ژۇرنىلىمىزدا قۇرغاق رايونلار تەتقىقاتىغا ئائىت يېڭى نەزەرىيە، يېڭى تېخنىكا، يېڭى ئۇسۇللار، تەبىئىي بايلىقلارنى ئېچىپ پايدىلىنىش، مۇھىت ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىش، تەبىئىي ئاپەتنىڭ ئالدىنى ئېلىش ۋە ئۇنى تىزگىنلەش، ھايۋانات ئىلمى، ئۆسۈملۈك ئىلمى، تۇپراقشۇناسلىق قاتارلىق پەن-ساھەلەر بويىچە ئىلمىي ماقالە، تەتقىقات دوكلاتلىرى، ئىلمىي مۇھاكىمە خەۋەرلىرى قاتارلىق تۈرلۈك ژانىردىكى يېڭى ئەسەرلەر ئېلان قىلىنىدۇ. كەڭ ئوقۇرمەن ۋە ئاپتورلارغا تېخىمۇ ياخشى خىزمەت قىلىش ھەمدە ئاز سانلىق مىللەتلەر تىلىدا نەشر قىلىنىدىغان پەن تېخنىكا ژۇرناللىرىنىڭ تەرەققىياتىنى تېخىمۇ تېزلىتىش ئىشلىرىغا بىر كىشىلىك ھەسسە قوشۇش ئۈچۈن ئۇيغۇرچە «قۇرغاق رايونلار تەتقىقاتى» ژۇرنىلىنىڭ تور بېتىنى قۇردۇق.

تور بەت ئادرېسىمىز: http://azruyghur.xjegi.com؛ بۇ ئادرېسنى چېكىپ تور بېتىمىزگە كىرسىڭىز ژۇرنىلىمىزنىڭ قىسقىچە ئەھۋالىنى، كونا ۋە يېڭى سانلارنىڭ مۇندەرىجىسىنى ۋە ژۇرنىلىمىزدا ئېلان قىلىنغان ماقالىلارنىڭ پۈتۈن تېكىستىنى كۆرەلەيسىز.

تور بېتىمىز تېخى يېقىندىلا قۇرۇلدى ھەم ئىشلىتىلىشكە باشلىدى، چوقۇم سەۋەنلىكلەر بولۇشى مۇمكىن، سىلەرنىڭ سەمىمىي پىكىر بېرىشىڭلارنى ئۈمىد قىلىمىز.

«قۇرغاق رايونلار تەتقىقاتى» ژۇرنىلى ئۇيغۇرچە تەھرىر بۆلۈمى