

Н.А. Сапарбаева*

ҚР БҒМ Ботаника және фитоинтродукция институты, Алматы, Қазақстан

*Хат-хабарларға арналған автор: nurzira2576@mail.ru

Кетпен тауындағы Виттрок рауғашының (*Rheum wittrockii*) биологиялық ерекшеліктері

Мақалада Кетпен тауындағы Виттрок рауғашының (*Rheum wittrockii*) биологиялық ерекшеліктері туралы мәліметтер келтірілген. Зерттеу мақсаты — Кетпен тауының солтүстік шатқалдарында және тау шалғындарының табиғи популяцияларында кездесетін Виттрок рауғашының (*Rh. wittrockii*) табиғи жағдайдағы биологиялық ерекшеліктерін анықтау. Зерттеу объектісі — Кетпен тауының табиғи популяцияларында кездесетін Виттрок рауғашы (*Rh. wittrockii*). 2015–2017 жылдың маусым–шілде айларында маршруттық-барлау әдісін қолдана отырып Алматы облысы Ұйғыр ауданына қарасты Кетпен тауының солтүстік шатқалдарында зерттеу жұмыстары жүргізілді. Өсімдік тұқымының морфологиялық ерекшеліктерін анықтау Н.Л. Удольскаяның (1976) әдістемелік нұсқауы бойынша жасалды. Үлкен даму циклындағы өсімдіктердің органдарының құрылымдық өзгеруін систематикалық бақылау, биологиялық ерекшеліктерін, құрылымын анықтау Л.А. Жукованың (2012) инструкциясымен және «Программа и методика...» (1986) деп аталатын әдістемелік нұсқаулық бойынша іске асырылды. Кетпен тауында Виттрок рауғашы теңіз деңгейінен (1900–3200 м) биіктіктерде кездесетіндігі анықталды. Өсуінің 1-ші жылында тек вегетативті органдары дамиды. Генеративті өркендердің дамуы өсімдіктің өсуінің 2–3-ші жылында басталады. Репродуктивті генеративті өркендердің қарқынды өсуі — вегетативті өркендерінің өсуімен қатар жүреді. Гүлдеу фазасы 7–10 күнге созылады. Бір дарағының гүлдеуі 3–5 күнді құрайды. Генеративті фаза 7–8 (10) жылға дейін созылады. Жемістену процесі шілде айының ортасынан бастап, тамыздың соңғы онкүндігіне дейін жалғасады. Жемістену фазасы 12–14 күн. Өсімдіктің вегетациялық кезеңі 60–75 күнді құрайды. Тұқымы — үшбұрышты жаңғақша. Өскіндердің өсуі жерасты. Өскін — екі нағыз жапырақтан тұрады. Жерасты өркендер жүйесі — көпжылдық өркендердің жерасты жүйесі негізгі жержатаған өркендердің апикальды бүршігі меристемасының белсенділігі есебінен шексіз ұзақ моноподиальды өсудің нәтижесінде пайда болған көпсалалы каудекстен тұрады. Виттрок рауғашының тамыры негізгі, жанама тамырлардан тұрады. Жер асты бөлігінде нәзік жас тамырлары топырақтың беткі горизонтында дамиды. Өскіннен бастап қартайған генеративті кезеңнің ұзақтығы 15–16 жылды құрайды.

Кілт сөздер: Виттрок рауғашы, каудекс, вегетациялық кезең, биологиялық ерекшеліктер, тұқым, жерасты өркендері.

Кіріспе

Соңғы жылдары — көптеген ғалымдардың, зерттеушілердің, фармацевтердің дәрілік өсімдіктерге деген қызығушылықтары артуда. Химиялық-фармацевтикалық өнеркәсіп өндіретін жаңа дәрілер жасау үшін, елімізде жабайы өсетін дәрілік өсімдіктерден алынатын препараттар арзан, әрі өте тиімді болып отыр. Өйткені олар қолданылған кезде зияны аз және адам ағзасында жиналмайды, жанама әсерлерін қалдырмайды. Көптеген дәрілік өсімдіктердің терапиялық құндылығы ғылыми медицинада анықталған, олар медициналық және фармацевтикалық мекемелерде мұқият зерттелген. Қазіргі таңда дәрілік өсімдіктерден өндірілетін дәрілердің үлесі біздің дәріханаларда сатылатын барлық дәрілердің 35–40 % құрайды [1]. Себебі, бұл Қазақстан Республикасының өзінің қолайлы климаттық жағдайына байланысты және флораның түрлік құрамының едәуір алуан түрлілігіне ие. Әдеби дереккөздерге сәйкес республика аумағында жабайы дәрілік өсімдіктердің 500-ден астам түрі кең таралған, олар халықтық медицинада қолданылады, бірақ дәстүрлі медицинада тек 50 түрі қолданылады [2]. Халықтың дәрілік шикізатты шектен тыс бақылаусыз жинауы көптеген өсімдік түрлерінің табиғи ресурстарының жойылуына әкеліп соғуда. Осы жағдай Қазақстанның барлық аймақтарында байқалады және бұл проблеманы шешу республикалық деңгейде шешілуі қажет проблема болып отыр. Бұл бағыттағы мәселелерді шешу және экономикалық жағынан маңызы бар дәрілік өсімдіктерді зерттеу өзекті мәселелердің бірі. Сондай түрлердің қатарына Виттрок рауғашын (*Rheum wittrockii* Lundstr.) жатқызуға болады.

Зерттеу мақсаты — Кетпен тауының солтүстік шатқалдарында және тау шалғындарының табиғи популяцияларында кездесетін Виттрок рауғашының (*Rheum wittrockii* Lundstr.) табиғи жағдайдағы биологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу объектісі — Кетпен тауының солтүстік шатқалдарында (Солтүстік Тянь-Шань) және тау шалғындарының табиғи популяцияларында кездесетін Виттрок рауғашы (*Rheum wittrockii* Lundstr.).

Зерттеу материалы және әдістері

2015–2017 жылдың маусым–шілде айларында маршруттық-барлау әдісін қолдана отырып Алматы облысы Ұйғыр ауданына қарасты Кетпен тауының солтүстік шатқалдарында және тау шалғындарының табиғи популяцияларында кездесетін Виттрок рауғашының (*Rheum wittrockii* Lundstr.) қазіргі жағдайын бағалау үшін ресурстық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Өсімдік тұқымының морфологиялық ерекшеліктерін анықтау Н.Л. Удольскаяның [3] әдістемелік нұсқауы бойынша орындалды. Үлкен даму циклындағы өсімдіктердің органдарының құрылымдық өзгеруін систематикалық бақылау, биологиялық ерекшеліктерін, құрылымын анықтау Л.А. Жукованың [4] инструкциясымен және «Программа и методика...» [5] атты әдістемелік нұсқаулық бойынша іске асырылды. Зерттеу жұмысы барысында Алматы облысының шағын масштабты (1: 1 000 000) әкімшілік картасы қолданылды. Виттрок рауғашының (*Rheum wittrockii*) табиғи популяцияларын, кең таралған нүктелерін және координатын анықтау үшін — GPS құрылғысы пайдаланылды. Зерттелген түрлердің қатысуымен негізгі өсімдік қауымдастығына сипаттама жасалынды. Өсімдіктердің қауымдастығына сипаттама жасау үшін геоботаникалық әдіс-тәсілдер қолданылды [6; 7]. Түрлерді анықтау «Қазақстан флорасы» және «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» нұсқаулықтары бойынша жүргізілді [8; 9].

Зерттеу нәтижелері

Виттрок рауғашы (*Rheum wittrockii* Lundstr.) — Тарандар (*Polygonaceae* Juss.) тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Биіктігі 150–250 см. Сабағы түзу, аз жапырақты, іші қуыс, қызыл-қоңыр түсті. Жапырақтары тұтас, сопақша-үшбұрышты немесе сопақша-жұмыртқа тәрізді, жоғарғы беті жалаңаш, төменнен және шеттерінен жіңішке сызылған, сәл бүктелген және толқынды, негізі терең жүрек тәрізді. Сағактарының ұзындығы жапырақ тақтасымен бірдей, аздап иілген. Гүлшоғыры сирек кездесетін масақ гүл шоғыры, ұзын шоқтардан тұрады. Гүлдер ақ және қызғылт түсті, қысқа. Жемісі ұшқырлы жаңғақша. Ұзындығы 7–10 см, қоңыр-қызыл түсті, кең қанатты жаңғақша. Кейде жемістері ірі (13x15 мм), тұқымы — үлкен қызыл қанаттармен көмкерілген, қоңыр, ұсақ торлы [8].

Таралуы. Орталық және Шығыс Тянь-Шаньда, Жоңғар Алатауында, Памир-Алтайында (Алтай жотасы) кездеседі. Орта Азия мен Қазақстанда мәдени түрде өсіріледі.

Кетпен жотасы Іле Алатауынан шығысқа қарай орналасқан және ендік бағытта дерлік қазақ-қытай шекарасынан Темірліктің бастауына дейін созылып жатыр. Таудың шығыс бөлігі Қытайда орналасқан. Қазақстан аумағында Кетпен тауларының ұзындығы шамамен 300 км, ені 40–50 км, шығыс бөлігіндегі максималды биіктігі 3638 м (Небесная тауы), батысында Күнгей Алатауымен іргелес. Шығыс бөлігінде тауларды тау бөктерінен тік биіктік бөліп тұрады, олардың биіктігі жотаның солтүстік беткейінің эрозия қарқындылығын анықтайды. Кетпен және тау алқаптарындағы таулар мен кеңейіп жатқан өзен аңғарларының, тарылған және терең құрылымындағы айырмашылық. Жотаның солтүстік етектері солтүстікке қарай ақырын көтеріліп жатқан аңғарлар мен сайлармен қатты тілімделген. Жотаның оңтүстік беткейі Кетпен жотасымен Теріскей Алатауының шығыс шетінен бөліп жатқан ұлан-ғайыр тау аралық Кеген-Текес ойпатына ұласады.

Климаты шұғыл континенталды. Маусымдағы орташа айлық температура +21,1 + 22,4°C; қаңтар -6,6–12,7°C [10]. Жауын-шашынның жылдық мөлшері жотаның көп бөлігінде 330–430 мм аралығында. Жауын-шашынның максималды мөлшері мамыр-маусым айларына сәйкес келеді (жылдық норма 30–50 % жоғары). Қар жамылғысының ең ұзақ ұзақтығы шығысқа қарай ашық аңғарларда байқалады. Қар жамылғысы наурыз айының соңында, ал кейбір жылдары сәуірдің бірінші онкүндігінің аяғында ериді. Қардың құрамындағы су қоры жыл сайын жотаның тау бөктеріндегі аймақтарда өзгеріп отырады. Кетпен жотасында 19–90 мм-ге дейін, ал тауаралық аңғарларда 38–48 мм-ден 108–165 мм-ге дейін [10].

Аймақта қара каштан топырағы кең таралған. Кеген және Текес өзендерінің аңғарларында аллювиалды-пролювиалды орта мен ауыр саздақтардағы ылғалдың жоғарылауы шалғынды

өсімдіктері бар шалғынды-каштан топырақтардың дамуына әсер етеді. Текес өзені бойында және Тұзкөл көлінің бассейнінде саз және тұзды батпақтар кең таралған [11].

Кетпен жотасы мен оған іргелес аумақтардың флорасы мен өсімдік жамылғысының ерекшеліктерін Н.И. Рубцов [12], В.П. Голоскоков [13], Б.А. Быков [14], М.С. Байтенов [15] және т.б. ғалымдар зерттеген.

Медицинада қолданылуы. Виттрок рауғашы (*Rheum wittrockii*) — ресми және халықтық медицинада кеңінен қолданылатын дәрілік өсімдік. Жапырақ сағағы — тағам ретінде пайдаланылады. Тағамдық мақсатта сағағы, тамыры мен тамыршалары қолданылады. Тамаққа, кейде тамырларының қайнатпасын емдік мақсатта пайдаланылады. Медицинада *Rh. wittrockii* тамырынан алынған препараттар созылмалы асқазан-ішек аурулары кезінде қолданылады, әсіресе кәдімгі іш қату, ішек атониясы, метеоризм және т.б. *Rh. wittrockii*-тың терапиялық әсері ондағы танногликозидтер мен антрагликозидтердің құрамына байланысты. Аздаған дозаларды қабылдаған кезде тұтқыр әсер ететін тангликозидтердің басым әсері анықталады, сондықтан ішекке күшейтетін әсер етеді. Сонымен қатар, танногликозидтердің антисептикалық әсері бар. Үлкен дозаларды қабылдаған кезде антрагликозидтердің әсері тез байқалады, ішектің, әсіресе тоқ ішектің перистальтикасын күшейтеді және іш жүргізетін әсерін тудырады. Сәндік өсімдік ретінде де өсіріледі.

Rh. wittrockii-дың тамырлары мен тамыр сабақтарында екі түрлі топтағы гликозидтер бар: танногликозидтер (6,7–10,6 %) және антрагликозидтер (антрахинондардың туындылары) — 3,4–6 %. Танногликозидтердің құрамында глюкогаллин бар (галл қышқылы мен глюкозаға дейін ыдырайды), тетрарин (глюкоза, галл қышқылы, және альдегид реосмині). Сонымен қатар тамырлар мен тамыршалар құрамында таннагликозидтердің ыдырау өнімдері бар. Антрагликозидтерден хризофан қышқылы мен глюкозаға бөлінетін хризофан бөлініп алынады; реохризин, ол фисцион (реохризидин) және глюкозаға дейін ыдырайды. Антрагликозидтерден басқа олардың агликондары таза күйінде оқшауланған: реумэмодин (франгула-эмодин), реин, дирейн, рабарберон (изоэмодин), хризофан қышқылы, фисцио және т.б. Тамырлардағы тотыққан антрацен туындыларының (антрахинондар) тотықсыздандырылған туындыларға (антранолдар) қатынасы жыл бойына бірдей болып қалады. Ең жас жапырақтарда антрацен туындылары болмайды, жапырақтары дамыған сайын олардың мөлшері көбейеді. Рутин мен органикалық қышқылдар жапырақтар мен гүлдерде кездеседі. Тамырдың құрамына төмендегідей элементтер кіреді: макроэлементтер (мг / г): К (19,0), Са (10,6), Mg (3,3), Fe (0,5); микроэлементтер (мкг / г): Mn (0,08), Cu (0,58), Zn (0,43), Co (0,16), Al (0,45), V (0,23), Se (3,0), Ni (0,28), Sr (0,39), Pb (0,07) [16].

Виттрок рауғашы (*Rh. wittrockii*) — бір каудексті кіндік тамырлы моноподиалды поликарпты өсімдік [8]. Генеративті өркендерінің биіктігі 60–150 см. Өсімдіктің 1000 тұқымының салмағы — 22,07 г.

Биологиялық ерекшеліктері. Өскін кезеңі. Өскіндердің өсуі жерасты. Өскін — екі нағыз жапырақтан тұрады. Алғашқы жапырағының пішіні — сопақша, бірқырлы, өскін жапырақшасының негізі — сына тәрізді. Тұқым жарнағының жапырақшалары түтік тәрізді болып, бүршіктің төменгі бөлігінде шоғырланып орналасқан. Өскіндердің гипокотилі ұлғайып өсіп, тамыры өсе келе жуандап, кіндік тамырға айналады. Тұқымы — үшбұрышты жаңғақша (кесте 1, сурет 1).

К е с т е 1

***Rh. wittrockii*-дің тұқымының морфологиялық ерекшеліктері**

Тұқымның ұзындығы, мм		Тұқымның ені, мм		1000 дана тұқымның массасы, г
M±m	Cv%	M±m	Cv%	
10,06±0,51	12,38	9,41±0,22	6,47	

Біржылдық өсімдік. Біржылдық өркендерінде екі түрлі біржылдық өркендер дамиды: жержатаған өркендері мен мамандандырылған өркендер. Жержатаған өркендері вегетативті, полициклді, моноподиалды бұтақтану типті, өсімдікте екі түрлі жапырақтары дамиды: қабыршақты және ассимиляциялық. Мамандандырылған өркендер — жанама өркендер, монокарпты, моноподиалды бұтақтану типті, жапырақсыз. Мамандандырылған өркендердің жоғарғы бөлігінде ол пирамидалық масақ гүлшоғырын түзіп, тармақталады. Ұсақ гүлдері — ұзын масақ гүл шоғырында ұзын топ-топ болып орналасқан. *Rh. wittrockii* — өркендерінің жыл сайынғы қайтадан өсуі екі типтегі өркендер арқылы жүреді: вегетативті және аралас. Біріншісі конус тәрізді, екіншісі күмбез тәрізді.

Күзге қарай өркендері қақпақ тәрізді өркен қабыршықтарымен, сарғайған жапырақтардың қоңырау тәрізді шеттерімен көмкеріліп жабылады. Бүршіктердің жаңарып толық қалыптасуы бір жылға созылады. *Rh. wittrockii*–дің терминальды бүршіктерінен басқа қолтық асты бүршіктері дамиды. Әдетте, олар тыныштық күйде болады және терминальды бүршік зақымданған жағдайда ғана өсе бастайды. Бұл кезде тек вегетативті өркендері дами алатын — 2-ден 14-ке дейін қолтық асты бүршіктері оянады.



Сурет 1. *Rh. wittrockii* өскіндері

Rh. wittrockii–дің өсуінің 2-ші жылы. Бұл кезеңде екі қабыршақты жапырақпен бір нағыз жапырақтың пайда болуымен ерекшеленеді (кесте 2). Өсімдіктің жерасты бөлігі — түйнек тамыр секілді жуандап, кіндік тамырларында екінші қатарлы жанама тамырлар пайда болады. Бұл кезеңді имматурлы кезеңде жыл сайын 2–3 қабыршақты жапырақтар мен 1–2 ассимиляциялық жапырақтар жетілген вегетативті өркендер дамиды. Имматурлы кезеңнен бастап өсімдікте каудексті тамырлар пайда болып, терминальды бүршіктер және қолтық асты бүршіктер пайда болады. Түтікшелі тамырлар жуандап, өсіп, теріс конус тәрізді формаға ауысады. Негізгі тамырда екінші қатарлы тамырлармен қатар, үшінші қатарлы жанама тамырлар пайда болады.

Кесте 2

2 жылдық *Rh. wittrockii*–дің жапырағының морфологиялық ерекшеліктері

Имматурлы кезең	Жапырақ тақтасының ұзындығы, мм		Жапырақ тақтасының ені, мм		Сағағының ұзындығы, мм	
	M±m	Cv%	M±m	Cv%	M±m	Cv%
Im 1	29,39±33,09	29,76	30,57±3,83	30,69	31,34±4,74	37,03
Im 2	31,89±3,19	29,18	32,20±3,77	30,97	39,15±4,75	32,11

Өсімдіктің дамуының 3-ші жылында *Rh. wittrockii*–дің біржылдық өсімдігінде екі типті өркендер дамиды: вегетативті (жержатаған өркендері) және генеративті (репродуктивті). Бүршіктердің ашылуы және өскіндердің қарқынды өсуі қар жамылғысы ерігеннен кейін басталады. Алғашқы болып

өсетіндер — өсімдіктің жержатаған өркендері. Гүлдері — сопақша пішінді, гүлсеріктері — тостағанша тәрізді, қарапайым. Жемісі — үшбұрышты жаңғақша.

Өсімдіктің дамуының 4–5-ші жылында, вегетативті өркендермен қатар, генеративті өркендер қалыптасып, жеміс береді. Бұл кезеңде жыл сайын 3–4 қабыршақты жапырақтар мен 2–3 ассимиляциялық жапырақтар жетілген вегетативті өркендер дамиды. Негізгі тамырдың жуандауы байқалады, тамыр ұзарып, тереңге еніп және одан жанама тамырлар пайда болады. Генеративті өркендердің өсуі терминальді бүршіктерде жүреді. Және де олар өсе келе вегетативті-генеративті өркендерге айналады. Одан кейінгі жылдарда осы өркендерден жылда моноподиальды вегетативті өркендер өсіп отырады. Сонымен қатар, өсімдікте бір салалы тамыр каудексі қалыптасады.

Генеративті кезең үш жас кезеңін қамтиды: жас кезең, орта және қартайған кезең.

Жас кезең. Өсімдік өсуінің 7–16 жылдар аралығын қамтиды. Бұл кезеңде өсімдіктің гүлдеуі 7–8 жыл бойы байқалады. Табиғи жағдайда субальпілік шалғындарда және биік шөпті белдеулерде (1900–3200) және *Rheum wittrockii* кездесетін ең жоғарғы шекарасында 15–16-шы жылдары байқалады. Ерте көктемде 3 қабыршақты жапырақты, 2–3 ассимиляциялық жапырақтары бар вегетативті өркендері және бір-бірінен ерекшеленетін гүлшоғыры бар генеративті өркендері дамиды (сурет 2). Негізгі тамырда 2-ші реттік және 2–3 жуандап өсіп, жанама тамырлардан бірнеше түйнектік тәріздес қосалқы тамырлар қалыптасады.



Сурет 2. *Rh. wittrockii*-дің генеративті өркендері, гүлдеу фазасы

Орта кезең. Өсімдікте орта генеративті кезеңнің ұзақтығы 10 жыл және одан да көп уақытты қамтиды. Негізгі вегетативті өркендері бұрынғыша моноподиальды бұтақтанған. Өркендері 5 қабыршақты, 4–5 бүйрек тәрізді, ұзын сағақты ассимиляциялық жапырақтардан тұрады. Жапырақ тақтасының көлемі өте үлкен. Бұл кезеңде бір дарақта 2-ден 4-ке дейін қатты тармақталған гүлшоғыры бар генеративті өркендер өседі. Өсімдіктердің орта генеративті кезеңінде жерасты бөлігі мықты, біртұтас, бір каудексті болуымен сипатталады. Бұл кезеңде негізгі тамырда 5-тен 12-ге дейін жақсы дамыған жанама тамырлар қалыптасып, жуандаған II ретті қосалқы тамырлар дамып жетіледі. Гүлдейтін генеративті өркендері — ұзын, мықты. Репродуктивті генеративті өркендердің қарқынды өсуі — вегетативті өркендерінің өсуімен қатар бір мезгілде дерлік жүреді. Генеративті өркендердің қарқынды өсуі — яғни, тәулігіне 0,5–6,0 см-ге дейін өсуі сәуір айының аяғында басталады (сурет 2,

кесте 3). Өсімдіктің репродуктивті өркендері өсуінің максималды деңгейі — өсу басталғаннан бастап гүлдену кезеңінің 20–25-ші күні байқалады. Генеративті репродуктивті өркендердің өсуі және гүлшанақтану фазасы қатар жүреді. *Rh. wittrockii*-дің гүлдеуі 7–10 күнге созылады. Бір дарактың гүлдеуі 3–5 күнге созылады. Жеміс беру кезеңі гүлдеу фазасымен қатар жүріп, 25–35 күнге созылады. Сонымен қатар, оның жемісінің пісіп-жетілуі, сарғайған жапырақтары мен генеративті өркендерінің кеуіп кетуімен сәйкес келеді. Жемістердің толық пісіп-жетілуі және төгілуі маусым айының соңынан бастап байқалады, ол 12–14 күнге созылады. Өсімдіктің вегетациялық ұзақтығы 60–75 күнді құрайды.

К е с т е 3

Виттрок рауғашының (*Rh. wittrockii*) морфологиялық ерекшеліктері (1 дана өсімдік)

№ / рс	Өсімдіктер биіктігі	Өсімдіктің биіктігі, см	Өсімдік сағағының ұзындығы, см	1 өсімдіктегі генеративті өркендер саны	Өсімдік тамырының ұзындығы, см
1	2	3	4	5	6
1	Биік өсімдік	180	12	2	75
2	Орташа өсімдік	160	9	2	50
3	Қысқа өсімдік	74	8	1	25

Қартайған кезең. Өсімдіктің өсуінің 16–17 жылын қамтиды. Ұзақтығы 8–9 жылға созылады. Бұл кезеңде — өскінінің жыл сайынғы дамуы жалғасады. Өсімдіктің өсуі бұрынғыға қарағанда әлдеқайда баяу жүреді. Жапырақ тақтасының көлемі кіші. Бұл кезеңде бір даракта — жапырақ көлемі кіші 3 жүрек тәрізді және 2 (3) сопақша формалы жапырақтар қалыптасады. Олардың түсі қою жасыл, тығыз, 1–2 генеративті өркендер дамиды. Олар жас өсімдіктердің генеративті өсінділерінен бос гүлшоғырымен ерекшеленеді. Бұл кезеңде жас генеративті өсімдіктерге қарағанда айтарлықтай ерекшеліктер байқалады, қартайған өсімдіктің генеративті өркендері масақ гүлшоғырлары бос болады. Өсімдіктің жерасты тамыр жүйесінде каудекс көлемі ұлғайғанымен, тығыз емес, бұзылу процесі жылдан-жылға күшейіп, қуыс болып келеді. Өсімдіктің ескі тамыр жүйесі жуандап өскенімен, олардың ұштары айтарлықтай қурап қалған.

Тамыр жүйесі. Виттрок рауғашының — тамыры суккулентті, тармақталған тамырдан тұрады. Жерасты бөлігінде нәзік жас тамырлары топырақтың беткі горизонтында дамиды. Жерасты өркендер жүйесі — көпжылдық өркендердің жерасты жүйесі негізгі жержатаған өркендердің апикальды бүршігі меристемасының белсенділігі есебінен шексіз ұзақ моноподиальды өсудің нәтижесінде пайда болған көпсалалы каудекстен тұрады және негізгі өркеннің апикальды бүршігі өсуін тоқтатқан жағдайда бұйыққан бүршіктерден пайда болған бүйірлік өркендерінің апикальды бүршіктерінің сабақтастығы нәтижесінде қалыптасып, өсіп отырады.

Қорытынды

Кетпен тауында Виттрок рауғашы (*Rheum wittrockii* Lundstr.) табиғи жағдайда субальпілік шалғындар мен биікшөпті белдеулерде, яғни теңіз деңгейінен (1900–3200 м) биіктіктерде кездеседі.

Табиғи жағдайда рауғаштың гүлдеу фазасы — маусым айының 13-нен бастап гүлдеп, шілде айының 15-не дейін жалғасады.

Өсуінің 1-ші жылында тек вегетативті органдары дамиды. Біржылдық өсімдікте екі типті өркендер дамиды: вегетативті және жержатаған жапырағы.

Генеративті (репродуктивті) өркендердің дамуы өсімдіктің өсуінің 2–3-ші жылында басталады. Өркендерінің жыл сайынғы қайтадан өсуі екі типті: вегетативті және аралас.

Репродуктивті генеративті өркендердің қарқынды өсуі — вегетативті өркендерінің өсуімен қатар бір мезгілде жүреді. Өсімдіктің репродуктивті өркендері өсуінің максималды деңгейі — өсу басталғаннан бастап гүлдену кезеңінің 20–25-ші күні байқалады. Генеративті репродуктивті өркендердің өсуі және гүлшанақтану фазасы қатар жүреді. Гүлдеу фазасы 7–10 күнге созылады. Бір дарактың гүлдеуі 3–5 күнді құрайды. Жеміс беру кезеңі гүлдеу фазасымен қатар жүріп, 25–35 күнге созылады.

Генеративті фаза 7–8 (10) жылға дейін созылады. Бұл кезеңде жыл сайын 3–4 қабыршақты жапырақтар мен 2–3 ассимиляциялық жапырақтар жетілген вегетативті және генеративті өркендер дамиды. Негізгі тамырдың жуандауы байқалады.

Жемістену процесі шілде айының ортасынан бастап, тамыздың соңғы онкүндігіне дейін жалғасады. Жемістердің толық пісіп-жетілуі және төгілуі маусым айының соңынан бастап байқалады, ол 12–14 күнге созылады. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 60–75 күнді құрайды.

Тұқымы — үшбұрышты жаңғақша. Өскіндердің өсуі жерасты. Өскін — екі нағыз жапырақтан тұрады. Алғашқы жапырағының пішіні — сопақша.

Жерасты өркендер жүйесі — көпжылдық өркендердің жерасты жүйесі негізгі жержатаған өркендердің апикальды бүршігі меристемасының белсенділігі есебінен шексіз ұзақ моноподиальды өсудің нәтижесінде пайда болған көпсалалы каудекстен тұрады.

Виттрок рауғашының тамыры негізгі, жанама тамырлардан тұрады. Жер асты бөлігінде нәзік жас тамырлары топырақтың беткі горизонтында дамиды. Өскіннен бастап қартайған генеративті кезеңнің ұзақтығы 15–16 жылды құрайды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Кукенов М.К. Рациональное использование лекарственных растений Казахстана / М.К. Кукенов // Изучение лекарственных растений Казахстана. — Алма-Ата, 1988. — С. 5–14.
- 2 Кукенов М.К. Ресурсы лекарственных растений гор юго-востока Казахстана / М.К. Кукенов // Лекарственные растения Казахстана. — Алматы, 1992. — С. 103–105.
- 3 Удольская Н.Л. Введение в биометрию / Н.Л. Удольская. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 72 с.
- 4 Жукова Л.А. Проблема сохранения биоразнообразия и роль популяционно-онтогенетического направления / Л.А. Жукова // Биоразнообразии: проблемы изучения и сохранения: материалы Междунар. науч. конф. — Тверь, 2012. — С. 31–35.
- 5 Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР. — М.: Наука, 1986. — 33 с.
- 6 Юрцев Б.А. Популяции растений как объект геоботаники, флористики, ботанической географии / Б.А. Юрцев // Ботан. журн. — 1987. — Т. 72, № 5. — С. 581–588.
- 7 Юрцев Б.А. Основные направления современной науки о растительном покрове / Б.А. Юрцев // Ботан. журн. — 1988. — Т. 73, № 10. — С. 1380–1395.
- 8 Флора Казахстана. — Алма-Ата: АН КазССР, 1960. — Т. 3. — С. 92–102.
- 9 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. — Т. 1–2. — Алма-Ата, 1969–1972.
- 10 Джумашева А.П. Опыт составления карты ландшафтно-генетических типов пустынь Средней Азии и Южного Казахстана / А.П. Джумашева // Проблемы освоения пустынь. — 1998. — № 6. — С. 24–30.
- 11 Джаналиева К.М. Физическая география Республики Казахстан / К.М. Джаналиева, Т.И. Будникова, И.Н. Виселов, К.К. Давлеткалиева, И.И. Давлятшин, М.Ж. Жапбасбаев, А.А. Науменко, В.Н. Уваров. — Алматы, 1998. — 266 с.
- 12 Рубцов Н.И. Северо-Тянь-Шанская геоботаническая провинция и ее растительные ресурсы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.И. Рубцов. — Л., 1953. — 38 с.
- 13 Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алау / В.П. Голоскоков. — Алма-Ата, 1984. — 220 с.
- 14 Быков Б.А. Вводный очерк флоры и растительности Казахстана / Б.А. Быков // Растительный покров Казахстана. — 1966. — Т. 1. — С. 3–36.
- 15 Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня / М.С. Байтенов. — Алма-Ата: Наука, 1985. — 232 с.
- 16 Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. — Л.: Наука, 1990. — 328 с.

Н.А. Сапарбаева

Биологические особенности ревеня Виттрока (*Rheum wittrockii* Lundstr.) в природных популяциях хребта Кетпен

В статье представлены данные о биологических особенностях ревеня Виттрока (*Rheum wittrockii* Lundstr.) на хр. Кетпен. Цель исследования — изучение биологических особенностей естественного произрастания ревеня Виттрока (*Rheum wittrockii* Lundstr.). Объектами изучения выступили *Rh. wittrockii* в природных популяциях хр. Кетпен. В июне–июле 2015–2017 гг. маршрутно-рекогносцировочным методом исследования проводились в северных ущельях хр. Кетпен Уйгурского района Алматинской области. Определение морфологических признаков семян растений осуществлялось по методическим указаниям Н.Л. Удольской (1976). Систематический мониторинг структурных изменений органов растений в большом цикле развития, определение биологических особенностей и строения проводились в соответствии с инструкциями А. Жукова (2012b), Программой и методологией... (1986). В результате исследования выявлено, что в ущельях хр. Кетпен *Rh. wittrockii* встречается на высотах 1900–3200 м над уровнем моря. В первый год роста развиваются только

вегетативные органы. Развитие генеративных побегов начинается на 2–3-м году роста растения. Быстрый рост репродуктивных генеративных побегов сопровождается ростом вегетативных побегов. Фаза цветения продолжается 7–10 дней. Цветение одной особи длится 3–5 дней. Генеративная фаза равняется 7–8 (10) годам. Процесс плодоношения длится с середины июля до третьей декады августа. Фаза плодоношения — 12–14 дней. Вегетационный период растения — 60–75 дней. Семя представляет собой треугольной формы орешек. Прорастание подземное. Проростки имеют два настоящих листочка. Подземная система многолетних побегов состоит из мультидисциплинарного каудекса, образовавшегося в результате бесконечно длительного моноподиального роста за счет активности верхушечной почки основных подземных побегов. Корни *Rh. wittrockii* состоят из основных стержневых корней. В подземной части в поверхностном горизонте почвы развиваются нежные молодые корни. Продолжительность генеративного периода от всходов до старения составляет 15–16 лет.

Ключевые слова: ремень Виттрока, каудекс, вегетационный период, биологические особенности, семена, подземные побеги.

N.A. Saparbayeva

Biological features of *Rheum wittrockii* Lundstr. in the natural population of the Ketpen ridge

The article presents data on the biological characteristics of *Rheum wittrockii* Lundstr. on the Ketpen ridge. The aim of the study is to research the biological characteristics of the natural growth of *Rh. wittrockii*. *Rheum wittrockii*, in natural populations of the Ketpen Ridge, is the object of the study. In June–July 2015–2017 the route-reconnaissance method of research was carried out in the northern gorges of the Ketpen ridge of the Uygur district of the Almaty region. Determination of the morphological characteristics of plant seeds was carried out according to the methodological instructions of N.L. Udolskaya (1976). Systematic monitoring of structural changes in plant organs in a large development cycle, determination of biological characteristics and structure was carried out in accordance with the instructions of A. Zhukov (2012b), Program and methodology..., (1986). During the study, in the gorges Ketpen, *Rh. wittrockii* is found at altitudes above sea level (1900–3200 m). In the first year of growth, only vegetative organs develop. The development of generative shoots begins in the 2–3rd year of plant growth. The rapid growth of reproductive generative shoots is accompanied by the growth of vegetative shoots. The flowering phase lasts 7–10 days. Flowering of one individual lasts 3–5 days. The generative phase lasts 7–8 (10) years. The fruiting process lasts from mid-July to the third decade of August. The fruiting phase is 12–14 days. The growing season of the plant is 60–75 days. The seed is a triangular nutlet. Germination is underground. Sprouts have two true leaves. The underground perennial shoot system consists of a multidisciplinary caudex formed as a result of infinitely long monopodial growth due to the activity of the apical bud of the main underground shoots. Roots *Rh. wittrockii* are composed of basic taproots. In the underground part, tender young roots develop in the surface layer of the soil. The duration of the generative period from germination to aging is 15–16 years.

Keywords: *Rh. wittrockii*, caudex, vegetation period, biological characteristics, seeds, underground shoots.

References

- 1 Kukenov, M.K. (1988). Ratsionalnoe ispolzovanie lekarstvennykh rastenii Kazakhstana [The rational use of medicinal plants of Kazakhstan]. *Izuchenie lekarstvennykh rastenii Kazakhstana — Study of the medicinal plants of Kazakhstan*. Alma-Ata [in Russian].
- 2 Kukenov, M.K. (1992). Resursy lekarstvennykh rastenii gor yugo-vostoka Kazakhstana [Resources of medicinal plants of mountains of the South-East of Kazakhstan]. *Lekarstvennye rasteniia Kazakhstana — Medicinal plants of Kazakhstan*. Almaty [in Russian].
- 3 Udolskaja, N.L. (1976). *Vvedenie v biometriu [Introduction into biometry]*. Alma-Ata: Nauka [in Russian].
- 4 Zhukova, L. A. (2012). Problema sokhraneniia bioraznoobrazii i rol populatsionno-ontogeneticheskogo napravleniia [Problems of storage of biodiversity and role of population and ontogenetic direction]. *Biodiversity: problems of study and storage: materialy Mezhdunarodnoi nauchoi konferentsii — Materials of Inter Conf.* Tver [in Russian].
- 5 (1986). *Programma i metodika nabludenii za tsenopopuliatitsiami vidov Krasnoi knigi SSSR [Program and methodology of observing for coevolution of species of Red Book of USSR]*. Moscow: Nauka [in Russian].
- 6 Jurcev, B.A. (1987). Populiatitsii rastenii kak obekt geobotaniki, floristiki, botanicheskoi geografii [Plant populations as the object of geobotany, floristics, botanical geography]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 72; 5 [in Russian].
- 7 Jurcev, B.A. (1988). Osnovnye napravleniia sovremennoi nauki o rastitelnom pokrove [The basic directions of modern science about vegetation]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 73; 10 [in Russian].
- 8 *Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]* (1960). Alma-Ata: AN KazSSR, 3 [in Russian].

- 9 *Illustrirovannyi opreditel rastenii Kazakhstana [Illustrated determinant of plants of Kazakhstan]*. Alma-Ata, 1, 2 [in Russian].
- 10 Dzhumasheva, A.P. (1998). Opyt sostavleniia karty landshaftno-geneticheskikh tipov pustyn Srednei Azii i Juzhnogo Kazakhstana [Experience of development of maps of landscape-genetic types of deserts of Middle Asia and Southern Kazakhstan]. *Problemy osvoeniia pustyn — Problems of using of deserts*, 6 [in Russian].
- 11 Dzhanalieva, K.M., Budnikova, T.I., Viselov, I.N., Davletkalieva, K.K., Davljatshin, I.I., Zhapbasbaev, M.Zh., Naumenko, A.A. & Uvarov, V.N. (1988). *Fizicheskaia geografiia Respubliki Kazakhstan [The physical geography of the Republic of Kazakhstan]*. Almaty [in Russian].
- 12 Rubcov, N. I. (1953). *Severo-Tian-Shanskaia geobotanicheskaia provintsia i ee rastitelnye resursy [Northern-Tjan-Shan geobotanical province and its plant resources]*. Hesis of doctor of boil sci. Leningrad [in Russian].
- 13 Goloskokov, V.P. (1984). *Flora Dzhungarskogo Alatau [Flora of Dzhungarian Alatau]*. Alma-Ata [in Russian].
- 14 Bykov, B.A. (1966). Vvodnyi ocherk flory i rastitelnosti Kazakhstana [Introduction review of flora and vegetation of Kazakhstan]. *Rastitelnyi pokrov Kazakhstana — Vegetation cover of Kazkahstan*. Alma-Ata, 1, 3–36 [in Russian].
- 15 Bajtenov, M.S. (1985). *Vysokogornaia flora Severnogo Tian-Shania [High-mountain floras of Northern Tjan-Shan]*. Alma-Ata: Nauka [in Russian].
- 16 (1990). *Rastitelnye resursy SSSR: tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispolzovanie [Plant resources of USSR: Flower plants, their chemical composition, using]*. Leningrad: Nauka [in Russian].