

БИОЛОГИЯ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ТЕХНОЛОГИЯ

Тыныбеков Б.М.

ЕКПЕ ЖАҒДАЙДАҒЫ *PASTINACA SATIVA L.* – ОНТОГЕНЕЗІНДЕГІ ВЕГЕТАТИВТІК МҮШЕЛЕРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Тыныбеков Б.М.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЧЛЕНОВ ОНТОГЕНЕЗА В СЛУЧАЕ ВАКЦИНАЦИИ *PASTINACA L. SATIVA*

УДК: 533.88/581.5+631.502

Бұл мақалада Егістік пастернак (*Pastinaca sativa L.*) өсімдігі тұқымдарының зертханалық және екпе жағдайдағы өнімділігі, фенологиялық бақылау нәтижелері, сонымен қатар онтогенез процессінде тамыр, сабақ және жапырақтардың морфологиялық ерекшеліктері сипатталған.

Егістік пастернақтың халық және ғылыми медицинада қолданылуы, экологиялық сипаттамалары, таралуы, пастинацин препаратының әртүрлі жағдайда қолданылуы, биологиялық ерекшелігі мен емдік қасиетін қамтитын қысқаша анықтама, профилактикалық мақсатта қолданылуы туралы мәліметтер әдебиетте келтірілген [1-3].

Бұрынғы одақ көлемінде зерттелген дәрілік өсімдіктер жайлы еңбекте егістік пастернақтың морфологиялық ерекшеліктері, *Ariaceae* тұқымдасы өкілдері жапырағының устьицаларының морфологиялық типтерін зерттеліп, пастернақтың эпидермисі анамоцитті екені дәлелденген [4-8].

Pastinaca sativa L. өсімдігінде шипалық қасиеті бар биологиялық белсенді заттары оның жерасты мүшесі тамырында жинақталады. Оның құрамында: кант 2,3-10,6 пайыз, олар: сахароза, фруктоза, сондай-ақ галактоза, моноза, арабиноза, ранноза болады [9].

Қазіргі кезде ғалымдар жүрек ауруларын емдеуге пайдаланып жүрген пастернак *P. sativa* өсімдігі тамырының көлеміне қарай үшке бөлінеді: 1) *Ssp. Lusativa*, 2) *Ssp. Silvetris*, 3) *Ssp. Urens* [10].

Қазақстан флорасында пастернақтың екі түрі *P. sativa L.*, *P. Clausi (Ledeb) M Pimen.* өседі. Табиғи және мәдени пастернақтың еш айырмашылығы жоқ, ол тек мәдени түрінің агротехникалық шаралар барысында тамыры етженді массасы пәрменді дамиды. Шаруашылықта оны үш жағдайда: 1) мал азықтық, 2) дәрілік қасиетін; 3) ароматты, эфир майлы өсімдік ретінде пайдаланады. Арнайы зерттеулер нәтижесінде пастернак тұқымында карпоанатомиялық белгілер және ол

фурукумариндерге өте бай екендігі анықталған [11-13].

Зерттеу жұмысының мақсаты *Ariaceae* тұқымдасының егістік пастернак (*Pastinaca sativa L.*) өсімдігі тұқымдарының зертханалық және екпе жағдайдағы өнімділігін, фенологиялық даму ерекшеліктерін, сонымен қатар онтогенез процессінде тамыр, сабақ және жапырақтарының морфологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу және зерттеу тәсілдері.

Егістік Пастернак (*Pastinaca sativa L.*) тұқымдарының сапасын бағалауға М.К. Фирсова [14] тәсілі қолданылды. И.Н. Бейдеман [15; 16] тәсілі бойынша әрбір он күн сайын 1 рет жүйелі түрде өсімдіктердің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылаулар жүргізілді. Фенологиялық мерзімдер Г.Н. Зайцева [17] қалыптастырған әдіспен өңделді. Өсімдіктердің жастық жағдайын анықтау үшін бірнеше дарақтар қазып алынды. Өсімдіктердің онтогенездік ерекшелігіндегі жастық жағдайын ажырату үшін Т.А. Работнов [18] И.Г. Серебряков [19] А.А. Уранов [20] қалыптастырған тәсілдер және «Онтогенетический атлас лекарственных растений» [21] пайдаланылды. Өскіндерді сипаттау Н.И. Иосебидзе [22], тәсілімен, ал 1000 дана тұқым массасын анықтау С.С. Лищук [23], тәсілімен жүргізілді. Алынған топырақ үлгілерінің химиялық және физика-химиялық анализдері келісім шарт бойынша У.У. Успанов атындағы топырақтану институтының лабораториясында жасалды. Тәжірибе жүргізілген ғылыми-өндірістік кешен «ЭКОС» станциясы тау етегіндегі күнгірт кара-қоңыр түсті топырақты белдеуде орналасқан [24].

Зерттеу нәтижелері және қортынды.

Латенттік кезең - тұқымның тыныштық күйі. Егістік пастернак жемісі кәдуілгі карпофора арқылы екіге бөлінген, пісіп жетілгенде бір тұқымды арқажағынан қысылған екі мерикарпийден түзілетін "ілімелі жеміс" қалыптасады.

Жеміс пайда болу тұрғысынан ценокарпты геницейден дамыған, түр өзгерген қорапшаны сипаттайтын схизокарпий. Тұқымы жалпақ тегіс, жиегі жуандалған, жіңішке кеңейтілген табақша тәрізді. Жіңішке жіп тәрізді қырлы жемісі бос. Әр мерикарпийдің жоғарғы жағында түсі өзгерген шірнелігі болады. Тұқымы әлсіз элипс пішінді, сырты тегіс жалпақ, сарғыш қоңыр түсті. Тұқым ұзындығы $6,42 \pm 0,76$ мм, ені $5,37 \pm 0,83$ мм, 1000 тұқымның салмағы $1,96 \pm 0,58$ г. Тұқымының латенттік кезеңінің ұзақтығы көктемнің шығу мерзіміне байланысты 200-210 күнді құрайды.

Зерттеуге алынған *Pastinaca sativa* L. тұқымдары 2001 жылы наурыз айының 30 жұлдызында ҚазҰУ Ғылыми-өндірістік «ЭКОС» кешендік тәжірибелік учаске жағдайында алдын ала айдалып дайындалған жерге 0,5-1 см тереңдікке себілді: ондағы жүйектің ұзындығы 5 м, ал оның аралықтары 60 см. Агрономияда тұқымды сепкенде жүйектің аралықтарының 60 см болуы кең қатарлы себу тәсілі деп аталынады. Бұл тәсіл малазықтық және дәрілік өсімдіктерді табиғи жағдайдан мәдени жағдайға ендіргенде жиі пайдаланылады.

Алдын ала Егістік пастернак тұқымының лабораториялық жағдайында және арнайы питомниктегі ашық грунтта өну қабілеттігі мен өсу қарқындылығы анықталды. Себуге бірыңғай ірі және сырты тегіс, сапалы тұқымдар пайдаланылды. Тұқымдарды зертханалық зерттеу ботаника кафедрасында жүргізілді. Тұқымдар тәжірибе алдында 15-20 минут бойы маргенец қышқылды калийдің ертіндісінде өңделді. Тұқымдар зертханалық жағдайда тұрақты жарық және ылғал жеткілікті, шығыс жақтағы терезе алдынан 40 см қашықтықта $+20+22$ °C температурада, сорғыш қағазда өндірілді. Зерттеу нәтижелері бойынша: зертханалық жағдайда 4-ші күні оның өнгіштігі 53, өну қуаты 37 пайыз болды. Тұқымдардың зертханалық өнгіштігі мен өну қуаты егістік жағдаймен сәйкессіздігі анықталды. Іс жүзінде тұқымдардың өнуінің кідіруі мен өскіндер дамуының біркелкі еместігі байқалды. Осыған байланысты тұқымның себу мөлшерін дәлірек анықтау үшін, оның өнгіштігі мен өну қуаты зертханалық зерттеуден басқа ашық топырақта қарастырылды. Бір шаршы метр жерге себілген тұқым мөлшері күні бұрын есептелгенде, ол орташа 800 дана болды. Далалық тәжірибеде көктемгі себу стратификацияланған тұқымдармен жүргізілді. Тұқымдарды стратификациялау 0°C температурадағы ылғал ағаш үгіндісінде жүргізілді. Тұқымдарды себу кезіндегі тәуліктік орташа температурасы 20-22°C болды. Тұқымды себу уақытысындағы топырақ

ылғалдылығы мамыр айында 5 см тереңдікте қолайлы болды. Екпе жағдайда өнгіштігі 31, ал 8 күннен кейін өну қуаты 23 пайыз болады. (Кесте 1).

Прегенеративтік кезең. Зерттеген *Pastinaca sativa* L. бірінші жылы мынандай тіршілік күйлерден өтеді: өскін (14.04.01-20.05.01), ювенильдік (21.05.01-24.06.01), имматурлық (25.06.01-27.07.01) және виргинильдік (28.07.01-9.09.01).

Өскіндік тіршілік күйі (р). (Сурет 1, р) Тұқым жарнақ топырақтан 13-15 күндері шығады, яғни өніп шығуы-жер үсті типті (14.04.01). Гипокотиль ақшыл-жасыл немесе сарғыш түсті, жұмыр пішінді, ұзындығы $0,87 \pm 0,25$ см, диаметрі $0,21 \pm 0,17$ см. Өскін екі тұқым жарнақты, ол жасыл түсті, жалпақ жазық пішінді, жиектері тегіс, ұзындығы $0,78 \pm 0,16$ см, ені $0,49 \pm 0,21$ см. Өскіннің алғашқы нағыз жапырағы 25-27 күндері байқалады да, 35-41 күндері екінші жапырақтары пайда болады. Олардың ұзындықтары $1,91 \pm 0,32$ см, ені $1,12 \pm 0,24$ см. Өскіннің ұрық тамыры сарғыш түсті, тік бағытта өсіп топыраққа $5,17 \pm 0,57$ см тереңдікке енеді. Тамыр мойының диаметрі 0,1-0,3 см. Өскін тіршілік күйі ұзақтығы 26-32 күн (Кесте 1).

Ювенильдік тіршілік күйі (j). (Сурет 1, j) Бұл тіршілік күйінде оның тұқым жарнағы қурайды да, 3-4 нағыз жапырақтарының көлемі өсіп, бүтін тақталы, саусақ-салалы пішінді болып қалыптасады, олар әлсіз ойық жиекті (21.05.01.). Нағыз жапырақтарының ұзындығы $3,52 \pm 0,17$ см, ені $2,15 \pm 0,58$ см, сағағы 0,9-1,5 см, түбі науа пішінді жалпайған. Жапырақ тақталарының беткі жағы жылтыр, асты сирек түпті. Бұл тіршілік күйдегі ұрық тамыры біршама белсенді өсіп, топыраққа 10-14 см тереңдікке енеді де, көптеген жанама тамырлардың бірінші қатарын береді, олардың ұзындығы 1,2-2,7 см аралығында. Екінші реттегі бүйірлік тамырлары аз, олардың ұзындығы 0,2-0,7 мм. Егістік пастернак тамыры айқын кіндік тамырлы жүйені сипаттайды, ұрық тамыр диаметрі 0,57-0,14 см. Ювенильдік тіршілік күйі 23-30 күнге созылады (Кесте 2).

Имматурлық тіршілік күйі (im). (Сурет 1, im) *Pastinaca sativa* L. өсімдікінің бұл тіршілік күйінде 6-8 делекті жапырақты, олардың ұзындығы $4,78 \pm 0,22$ см, ені $2,95 \pm 0,47$ см. Бұл кезеңде өсімдік биіктігі 15-22 см (25.06.01). Егістік пастернақтың жер асты мүшесі айқын кіндік тамырлы жүйе, оның алқымының диаметрі 0,7-1,2 см, ол қатпарлы жуанданған. Одан әрі біртіндеп жіңішкеріп, топырақ қабатының 44-50 см тереңдігіне енеді. Бірінші реттегі жанама тамырларының ұзындығы 9-21 см, олар негізгі тамыр өсінің екі жағына қанат

жая көлбей орналасқан, жалпы саны 4-6. Екінші реттегі жанама тамырлар біршама сирек, олардың орташа ұзындығы 0,5-4 см. Өсімдік

тамыр жүйесінің топырақты қамту көлемі 28-30 см. Имматурлық тіршілік күйінің ұзақтығы 32-38 күн шамасында (Кесте 2).

Кесте 1- Зерттелген дәрілік өсімдік тұқымының биологиялық ерекшеліктері

Өсімдік түрлері	Тұқым, мм		1000 тұқым салмағы гр,	Өсімдіктің жасы, жыл	Лаборатория		Екпе жағдайда	
	Ұзындығы	ені			Белгілі күндердегі өну қуаты %	Тұқым-дардың өнімділігі %	Белгілі күндердегі өну қуаты %	Тұқым-дардың өнімділігі %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pastinaca sativa L.</i>	6,42±0,76	5,37±0,83	1,96±0,58	2	4-ші күні 37%	53%	8-ші күні 23%	31%

Кесте 2- Өсімдіктің морфологиялық көрсеткіштері см, ені

Өсімдік аты	Тіршілік күйі	Күні, айы және жылы	Өсімдіктің биіктігі, см	Жапырақ			Тамыр				
				Саны	Ұзындығы, см	Ені, см	Ену тереңдігі, см	I-қатар ұзындығы, см	II- қатар ұзындығы, см	III- қатар ұзындығы, см	IV- қатар ұзындығы, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Pastinaca sativa L.</i>	Өскін (р)	14.04.01	3,7±0,24	2	0,78±0,16	0,49±0,21	5,17±0,57	1,05±0,11	-	-	-
	Ювенильдік (j)	21.05.01	6,47±0,63	3-4	3,52±0,17	2,15±0,58	13,78±1,25	2,65±0,41	0,72±0,2	-	-
	Имматурлық (im)	25.06.01	8,82±0,26	6-8	4,78±0,22	2,95±0,47	47,25±2,54	12,96±1,24	2,57±0,21	-	-
	Виргинильдік (v)	28.07.01	17,81±1,27	12-15	7,87±0,47	4,57±0,63	117,24±2,57	22,47±1,56	9,43±0,51	1,91±0,82	-
	Генеративтік кезең (g), гөк „экос“ 2 жылы	2.07.02	165,75±2,41	18-22	7,45±1,56	5,98±0,85	167,48±2,71	48,36±1,84	14,28±1,95	2,45±0,12	-



p - өскін тіршілік күйі, j – ювенильдік тіршілік күйі, im – иматурлық тіршілік күйі, v – виргинильдік тіршілік күйі, g₁ – жас генеративтік тіршілік күйі, g₂ – орта жас генеративтік тіршілік күйі

Сурет 1. *Pastinaca sativa* L. – Онтогенезі

Виргинильдік тіршілік күйі (v). (Сурет 1, v) Бұл тіршілік күйінде *Pastinaca sativa* L. ювенильдік және иматурлық тіршілік күйлерінде дамыған жапырақтары сақталады. Жапырақтар саны 12-15 артып, олардың ұзындығы $7,87 \pm 0,47$ см, ені $4,57 \pm 0,63$ см (28.07.01). Оның кіндік тамыры вертикаль бағытта тік өседі де, ол біртіндеп жіңішкеріп топыраққа 105-120 см тереңдікке енеді. Кіндік тамырдың 40-50 см тереңдіктен төмен таралған жанама тамырлары ұсақтау келеді және олардың ұзындықтары 2-7 см. Бірінші жылы өсімдіктің екле жағдайда дамуы виргинильдік тіршілік күйімен аяқталады. Өсімдіктің жер асты бөлігінің дамуында мынадай ерекшелікті атап көрсетуге болады, тамыр жүйесі бірінші жылы толық қалыптасады, әсіресе ұрықтан бастау алатын кіндік тамыры жақсы жетілетіндігін айқын аңғаруға болады

Өсімдік тамыр жүйесі бірінші жылы жанама тамырлардың үшінші қатарына дейін дамиды. Жанама тамырлардың бірінші реттегілерінің ұзындығы 15-28 см, екіншісінің ұзындығы 7-12 см, үшіншісініңкі 2-6 см аспайды, оның тамыр жүйесінің таралу ауқымының диаметрі 45-60 см (Кесте 2). Егістік пастернак тамыр жүйесінің бірінші жылғы тарамдалуы онша қалың емес, бұл ерекшелік екі жылдық шөптесін өсімдіктердің көпшілігіне тән. Әдетте, олардың бірінші жылы ұрықтық

тамырлары жақсы жетіледі де, жанама тамырлары әрі сирек, әрі нәзік дамиды. Сондықтан өсімдік бірінші жылы негізінен кіндік тамырдың есебінен тіршілік етеді. Виргинильдік тіршілік күйі ұзақтығы 42-48 күн.

Генеративтік кезең (g). (20.05.02-7.08.02) *Pastinaca sativa* L. бұл кезең үш: жас (g₁), орта жас (g₂) және кәрі (g₃) генеративтік тіршілік күйге бөлінеді. Бірінші тіршілік күйінде (g₁) репродуктивтік өркенде гүл шоғырлары қалыптасуы басталады.

Жас генеративтік тіршілік күйі (g₁). (Сурет 1, g₁) Егістік пастернак барлық екі жылдық тіршілікті формалы шөптесін өсімдіктер сияқты, алдыңғы жылғы жуандай қалыптасқан тамырдың гипокотилдік бөлігінде сақталған қайта даму бұршіктерінен остік сабақ дамиды да, оның бунақтарында генеративтік өркендер қалыптасады. Осы тіршілік күйде ересек өсімдікке тән барлық белгілері болады. Сабақтың алқымындағы төменгі жапырақтарының ұзындығы 12-18 см, ені 8-11 см, ал жоғарғы буынаралықтарындағы жапырақтары төменгімен салыстарғанда 2-3 есе кіші. Мамыр-маусым айларында гүлдейді. Егістік ботташық тамыр жүйесі бірінші жылғы морфологиялық ерекшеліктерімен топырақтың 110-120 см тереңдігіне енеді. Тамыр мойнының диаметрі 0,8-1,5 см.

Орта жас генеративтік тіршілік күйі (g₂). (Сурет 1, g₂) Егістік пастернак осы тіршілік күйінде генеративтік өркендері бір-біржарым есе артады да, өсімдіктің биіктігі 120-145 см, диаметрі 40-55 см жетеді. Толық гүлдеуі маусым айының екінші он күндігімен, шілде айының бірінші және екінші онкүндіктерінде жүреді. Өсімдік сабағы гүлдеу кезеңінде 5-7 қырлы, сүректелген, сабақтың өн бойы 9 буынаралықтан тұрады, оның метамерлік аралықтары 5,5-14 см, жуандықтары 0,6-1,7 см. Сабақтағы жапырақтар ұзындығы 4,5-6 см, қысқа сағақты, сағақ түбі біршама жалпайған, орналасуы қарам-қарсы, тақ қауырсынды, бірінші жылдық жапырақтармен салыстырғанда біршама майда, морфологиялық ауытқымайды ұзындықтары 3-5,5 см, ені 1,5-3 см.

Кәрі генеративтік тіршілік күйі (g₃). Бұл тіршілік күйінде өсімдік сабағындағы алқымдық жапырақтары біртіндеп қурайды да, тұқымдары жаппай пісіп жетіледі. Кейбір бөліктерінде оның тұқымдары піспей қалады. Бұл тіршілік күйде оның жасыл жапырақтарының саны азайып, өткен тіршілік күймен салыстарғанда көлемі біршама ұлғаяды. Жапырақтарының ұзындығы 7,45±1,56 см, ені 5,98±0,85 см. Генеративтік белсенділігі төмендейді де, одан көптеген өлі бұтақтарды, жанама тамырларды және жапырақтарды байқауға болады. Осы кезде өсімдіктің биіктігі 165,75±2,41 см, бұтасының диаметрі 65-90 см. Генеративтік тіршілік күйі 70-75 күнге созылады.

Екінші жылы өсімдік кіндік тамырының мойнының диаметрі 2-2,3 см-ге жетеді. Кіндік тамыры тік бағытта өсіп топыраққа 150-170 см тереңдікке енеді. Тамырдың алқымындағы жапырақтар біртіндеп сарғаяды. Егістік пастернак екінші жылғы тамырларының тарамдалуы жанама тамырлардың үшінші қатарына дейін жетеді. Жанама тамырлардың бірінші қатарының ұзындығы 40-55 см, екіншісінікі 12-14 см, ал үшіншісінікі 1-2,5 см-ден аспайды (Кесте 2). Өсімдік тамыр жүйесінің таралу ауқымының диаметрі 50-70 см-ден астам. Тамырдың жуандауы, әсіресе, топырақтың 25-40 см тереңдікке дейінгі қабатында айқын байқалады. Бұл кезде жанама тамырлар айқын екі ярусты түзеді. Бірінші ярусы 25-50 см тереңдік аралығындағы кіндік тамырдан кететін жанама тамырлардың бірінші және екінші қатарлары түзеді. Бұл ярустың тамырлары кіндік тамырдан бірінші жылдың соңында немесе екінші жылдың көктемінде, топырақтың осы тереңдігінде ылғал жеткілікті кездерде пайда болады. Ал екінші ярусты кіндік тамырдан 50-100 см тереңдіктен кететін жанама тамырлардың бірінші және екінші қатарларын

түзеді. Осы горизонтта топырақтың қатты қабаты болғандықтан, олар өздерінің өсу қарқындылығын баяулатады және тармақтануы сирейді. Мұның өзі топырақтың осы тереңдіктен төмен жатқан қатты горизонтының көптеген тамырлар үшін үлкен кедергі екендігін көрсетеді. Мұндай кедергіні өсімдік тамырлары ерте көктемде топырақта ылғал жеткілікті кездерде ғана өте алады. Ал кейін күн қызып, топырақ кеуіп, құрғаған кездерде пайда болған жас тамырлардың бұл горизонтты өтуі қиындайды.

Постгенеративтік кезең. сенильді (s) және субсенильді (ss) тіршілік күйлері өсімдіктің екі жылдық болуына байланысты кәрі генеративтік тіршілік күйінен өлі күйіне өтеді. Екінші жылдың соңында Егістік пастернак тұқымы толық пісіп-жетілген соң, өсімдіктің жер асты және жер үсті мүшелері біртіндеп қурап өледі (s). Бұл екі жылдық өсімдіктер үшін заңды түрде қайталанып отыратын құбылыс. Егістік пастернак тамырының екінші жылы біршама жуандауына қарап, оны шикізат ретінде екінші жылғы вегетациялық кезеңде, әсіресе, гүлдеу фазасында жинаған жөн деп есептейміз. Егістік пастернак өсімдігінің онтогенезі 193-223 күнге созылады.

Сонымен Егістік пастернак бірінші жылы өскін, ювенильдік, имматурлық және виргинильдік тіршілік күйлерінен өтеді. Өскін тіршілік күйінің ұзақтығы 26-32 күн, ювенильдік 23-30 күн, имматурлық 32-38 күн, виргинильдік 42-48 күн. Екінші жылы генеративтік тіршілік күйлерінен (g₁, g₂, g₃) өтеді. Генеративтік тіршілік күйінің ұзақтығы 70-75 күн шамасында. Зерттелген өсімдікте биологиялық белсенді заттар тамырында жинақталатындықтан, оның тек тамырының онтоморфогенездік ерекшеліктеріне толығырақ сипаттама берілді. Егістік пастернак өсімдігінің өскіндік тіршілік күйіндегі ұрық тамыры сарғыш түсті, тік бағытта өсіп, топыраққа 4-7 см тереңдікке енеді. Тамыр мойнының диаметрі 0,1-0,3 см.

Ювенильдік тіршілік күйдегі ұрық тамыры біршама белсенді өсіп, топыраққа 10-14 см тереңдікке енеді де, көптеген жанама тамырлардың бірінші қатарын береді. Біріншісінің ұзындығы 1,2-2,7 см, екіншісініңкі 0,2-0,7 мм. Егістік пастернак тамыры бұл кезде айқын кіндік тамырлы жүйені сипаттайды, ұрық тамыр диаметрі 0,4-0,7 мм.

Имматурлық кезеңдегі жер асты мүшесі айқын кіндік тамырлы жүйе. Тамыр алқымының диаметрі 0,7-1,2 см. Кіндік тамырының алқымдық бөлігі қатпарлы жуанданған, содан біртіндеп жіңішкеріп, топырақ қабатының 44-50 см тереңдігіне енеді. Бірінші қатарының жалпы саны 4-6, ұзындығы 9-21 см. Екінші қатарының

жанама тамырлар ұзындығы 0,5-4 см. Өсімдік тамыр жүйесінің топырақты қамту көлемі 28-30 см.

Егістік пастернак виргинильдік кезеңіндегі тамыр жүйесі бірінші жылы толық қалыптасады, әсіресе ұрықтан дамитын кіндік тамыры жақсы жетіледі. Осы жылы жанама тамырлары үшінші қатарға дейін қалыптасады да, біріншісінің ұзындығы 15-28 см, екіншісінің 7-12 см, үшіншісі 2-6 см. Жалпы тамыр жүйесінің топырақтағы таралу ауқымының диаметрі 45-60 см

Екінші жылы кіндік тамырының мойнының диаметрі 2-2,3 см. Кіндік тамыры тік бағытта өседі де топыраққа 150-170 см тереңдікке снелді. Егістік пастернак екінші жылғы тамырларының тарамдалуы жанама тамырлардың үшінші қатарына дейін жетеді. Жанама тамырлардың бірінші қатарының ұзындығы 40-55 см, екіншісі 12-14 см, ал үшіншісі 1-2,5 см-ден аспайды. Өсімдіктің тамыр жүйесінің таралу ауқымының диаметрі 50-70 см-ден астам. Тамырдың жуандауы, әсіресе, топырақтың 25-40 см тереңдікке дейінгі қабатында айқын байқалады. Бұл кезде жанама тамырлар айқын екі ярусты түзеді. Бірінші ярусы 25-50 см тереңдік аралығында, ал екіншісі 50-100 см тереңдікте.

Қолданылған әдебиеттер

- Соколов С.Я. Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям.
- Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шретер А.И. Справочник по лекарственным растениям. – М.: Лесная промышленность, 1988. - 411 с.
- Зимин В.М. Библиотечка лекарственных растений. – СПб.: Дорваль, 1993. – Т. 1. - 264 с.
- Остроумова Т.А. Типы устьиц листьев у представителей семейства *Ariaceae* // Ботанический журнал Т72. № 11. 1987., 1479-1488с.
- Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яцнеко Н.А. Лекарственные растения. М. " Высшая школа" 1990-544с.
- Флора Казахстана. - Т.VI. Алма-Ата Изд. А. Каз ССР, 1956. - 463 с.
- Турова А.Д. Сапожникова Э.Н. Лекарственные растения СССР и их применение. М., "Медицина" 1984-423с.
- Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений М., "Колос" 2002-729с.
- Виноградова Т.А., Гажаев Б.Н. Практическая фитотерапия М., "Колос" 1998-572с.
- Жуковский П.М. Культурная флора СССР. Ленинград издательство "Колос". 1971-523с.
- Сафина Л.К., Аманкулова З.С. К изучению плодов зонтичных // Труды Института ботаники АН КазССР, Т35.1976., 35-50с.
- Артюшенко З.Т. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Ленинград. Издательство. Наука. 1986.
- Орлов Ю.Е., Сиренко Л.Я. Содержание основных фурукумаринов в семенах пастернака // Растительные ресурсы Т.5. В 3. 1969., 445-446с.
- Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. – М.: Наука. – 365 с.
- Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. - 155 с.
- Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. – 1960. - Т. 2. - С. 333-336.
- Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. - М.: Наука, 1973. - 250 с.
- Работнов Г.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды Бот. инст. АН СССР. Сер. 3. - 1950. - Вып. 6. - С. 204-208.
- Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Советская наука, 1952. - 391 с.
- Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяции цветковых растений. - М.: Наука, 1967. С. 3-8.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: Марийский Гос университет, 2000. - 268 с.
- Иосебидзе Н.И. Атлас - определитель всходов лекарственных растений. - Тбилиси: Наука, 1981. - 300 с.
- Лищук С.С. Методика определения массы семян // Бот. журн. – 1991. - Т. 76, №11. - С. 1623-1624.
- Тыныбеков Б.М., Шимшиков Б.Е., Бегенов Ә.Б. эл-Фараби атындағы ҚазҰУ Агробиологиялық станциясының топырағының құрылымдық және физико-химиялық қасиеті // Хабаршы ҚазҰУ. Сер. биология.– 2003. - № 2. – С. 20-25 бб.