

OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Tabiiy fanlar fakulteti

«Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish» kafedrası

Hojiyev Sherbek Yo'ldoshevich

**Kolorado qo'ng'izining bioekologik xususiyatlariga turli ekologik
omillarining ta'siri**

«5850200 –Ekologiya va tabiatdan foydalanish» ta'lim yo'nalishi bo'yicha
bakalavr darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ilmiy rahbar

ass. Jo'rayev M.J.

Bitiruv malakaviy ish Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish kafedrasida bajarildi.

Kafedraning 2012 yil «___»_____dagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga
tavsiya etildi (_____ - bayonnoma)

Kafedra mudiri v.b._____dots. Boymurodov X.T.

Bitiruv malakaviy ish YaDAK ning 2012 yil «___»_____dagi majlisida
himoya qilindi va _____ball bilan baholandi (_____-bayonnoma).

YaDAK raisi: _____

Samarqand - 2012

Mundarija

Kirish	3
1. Adabiyotlar sharxi	5
1.1.Hasharotlarning hayot kechirishi.....	5
1.2. Kolorado qo'ng'izining kelib chiqishi va tarqalishi.....	13
1.3. Kolorado qo'ng'izining morfologiyasi.....	14
1.4. Kolorado qo'ng'izining ko'payishi va individual rivojlanishi.....	18
2. Tadqiqot sharoitlari, obyekti va uslublari.....	27
2.1. Tadqiqot sharoitlari.....	27
2.2. Tadqiqot obyektlari.....	27
2.3. Tadqiqot uslublari.....	28
3. O'zbekistonning turli iqlim sharoitlarida kolorado qo'ng'izining biologik, ekologik xususiyatlari	29
3.1. Turli iqlim va tuproq sharoitlarida kolorado qo'ng'izining qishlashi, qishlovdan chiqishi	29
3.1.1. Kolorado qo'ng'izining qishlovdan chiqishiga iqlim omillarining ta'siri	31
3.2. Tuxum qo'yishi.....	34
3.3. Kolorado qo'ng'izining turli iqlim sharoitlarida ko'payishi va individual rivojlanishi	36
3.4. Diapauza va qishlashi	40
3.5. O'zbekiston sharoitida kolorado qo'ng'izining fenologiyasi	41
Xulosalar	48
Amaliy tavsiyalar	49
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	50

Kirish

O'zbekiston qishloq xo'jaligi tarmog'i oldida respublikani to'liq kartoshkaga bo'lgan ehtiyojini ta'minlashdek masala qo'yilgan.

Kartoshkadan yuqori hosil olishning muhim shartlaridan biri bu o'simlikni kasalliklar va zararkunandalardan himoya qilishdir.

Kartoshkaga bir qancha zararkunandalar zarar yetkazadi va hosilning kamayishiga, ayrim hollarda hosilni 70-80 foizga kamayishiga olib keladi. Simqurtlar, buzoqboshlar, tunlamlar ularning tomirlariga zarar yetkazsa karodrina, kolorado qo'ng'izi shiralar qandalalar esa yer usti qismiga zarar etkazadi.

Yuqorida qayd etilgan zararkunandalar ichida kolorado qo'ng'izi alohida ahamiyatga ega. Bu zararkunanda o'zining o'ta ekologik moslashuvchanligi, serpushtligi evaziga Amerika qit'asining katta qismiga, Yevropa va Osiyoning ko'pgina mamlakatlariga tarqalgan.

Ko'pchilik olimlar va mutaxassislarning (Budin, Vlasova, 1977; Vlasova 1978; Ushatinskaya 1981) kolorado qo'ng'izi O'rta Osiyo respublikalariga kirib kelgan taqdirda ham, u yerdagi issiq va quruq havo ta'sirida yashay olmaydi degan fikr va mulohazalari xato bo'lib chiqdi. Hozirgi kundagi kolorado qo'ng'izining O'zbekistondagi holati shundan dalolat beradiki bu zararkunandaning O'zbekiston sharoitiga moslashgan populyatsiyasi shakllandi.

Qisqa vaqt davomida kolorado qo'ng'izi respublikamizning kartoshka yetishtiriladigan deyarli barcha rayonlariga tarqalib ulgurdi. [9]. Respublikamizda qishloq xo'jaligida kartoshka yetishtirish muhim vazifa hisoblanadi, ya'ni xalqimizni kartoshka maxsulotiga bo'lgan ehtiyojini o'zimizda yetishtirayotgan kartoshka bilan qondirishdek muhim vazifa turibdi. Bu vazifani amalga oshirish uchun yuqorida ta'kidlaganimizdek ularni turli xil zararkunandalardan himoya etish muhim omil hisoblanadi.

Kolorado qo'ng'izi kartoshka, baqlajon, qisman pamidor va ituzumsimonlar oilasiga mansub o'simliklarning o'ta xavfli zararkunandasidir. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha kolorado qo'ng'izining o'nlab populyatsiyalari shakllangan bo'lib, bu populyatsiyalar har xil iqlim sharoitiga moslashgandir shuning uchun qo'ng'izga qarshi kurash choralarni olib borishda ko'pincha xatoliklarga yo'l qo'yiladi. Ya'ni bir mintaqada tavsiya etilgan kurash choralari uslubini to'g'ridan-to'g'ri boshqa mintaqada qo'llash kutilgan natijalarga olib kelyapdi. R.S. Ushatinskaya (1981) ning ko'rsatishicha Moskva viloyatida bu qo'ng'izning olti xil tinchlik holati aniqlangan. Yoz mavsumlarida ham ularning ma'lum qismi tuproq ostida tinchlik holatda bo'lishligi aniqlangan.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda bu zararkunandaga qarshi samarali kurash choralari ishlab chiqish nuqtai nazardan ularning ekalogik xususiyatlarini chuqur o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Ushbu malakaviy bitiruv ishida kolorado qo'ng'izining bioekologik xususiyatlariga turli ekalogik omillarning ta'siri, xususiyatlarini o'rganish, ularning qishlashi, rivojlanishi va fenologiyasini o'rganish maqsad qilingan.

Malakaviy bitiruv ishining dolzarbligi.

Kartoshka xalqimizda ikkinchi non hisoblanadi, uni etishtirish yuksak agrotexnikaga asoslangan bo'lishi kerak, ayniqsa kartoshkani turli xil zararkunandalardan himoya qilish muhim ahamiyatga ega. O'tgan asirning 80-yillarida O'zbekistonga kirib qolgan kolorado qo'ng'izi hozirgi kunda kartoshka yetishtirishda muammolar keltirib chiqarmoqda. Unga qarshi qo'llanilayotgan kurash choralari yetarli samarasini berayotgani yo'q. Sababi qo'ng'izga qarshi kurash choralari ularning biologik, ekalogik xususiyatlariga asoslanmaganligidir.

Malakaviy bitiruv ishining maqsadi.

Kolorado qo'ng'izining ekalogik xususiyatlarini o'rganish: qishlashini diapauza holatiga tushushiga abiotik omillarning ta'siri, fenalogiyasi avlodlar sonini o'rganish va boshqalar.

Malakaviy bitiruv ishining vazifalari.

Kolorado qo'ng'iziga qarshi kurash choralari muddatlarini aniq belgilab berish uchun ularning qishlashdan chiqishi muddatlarini belgilovchi harorat,

namlik va boshqa omillar miqdorini belgilab berish, avlodlar sonini paydo bo'lish muddatlarini aniq ko'rsatish.

1. Adabiyotlar sharxi

1.1. Hasharotlarning hayot kechirishi

Hasharotlar yetuk davriga qadar bir necha marta o'zgarishga uchraydi. Hasharotlar to'liqsiz o'zgarish va to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi.

Hasharotlar to'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanganda ketma-ket uch faza (tuxum, lichinka va yetuk) ni o'tadi. Bu grupp hasharotlarning lichinkalari ust ko'rinishidan yetuk zotlarga o'xshaydi, faqat ulardan kichikligi va qanotlarining taraqqiy etmaganligi, burt bo'g'imlari miqdori kamligi va yana bir qator belgilari bilan farq qiladi. Lichinka katta bo'lgan sari temir qanotlar paydo bo'lib, tana yiriklashadi, burt bo'g'imlarining miqdori ortib, umumiy gavda ko'rinishi borgan sari yetuk zotiga o'xshab boradi. To'liqsiz o'zgarishli hasharotlarga chigirtkalar, qandalalar va shiralar misol bo'lishi mumkin.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlar to'rtta rivojlanish fazasini: tuxum, lichinka, g'umbak va yetuk hasharot fazasini o'tadi.

Tuxumdan kemiruvchi og'iz apparatli va chuvalchangsimon lichinka ochib chiqadi. U rivojlanib, yetuk zotga bir oz o'xshash, lekin harakatlanmaydigan g'umbakka aylanadi. G'umbak esa kelgusida yetuk hasharotga aylanadi. To'liq, o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qo'ng'izlar, kapalaklar, pashshalar, chivinlar, burgalar va parda qanotlilar kiradi. Ularning lichinkalari ham har xil, lekin ularni uchta: 1) *kampodeosimon* lichinkalar; 2) *chuvalchangsimon* lichinkalar; 3) *qurtsimon* lichinkalar tiplariga birlashtirish mumkin.

Kampodeosimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq, yassi formali bo'lishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va og'iz organlarining taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga o'rnanishganligi xarakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, shu jumladan tugmacha qo'ng'izlar, toshqollar va boshqalarning lichinkalari shunday tuzilishga ega.

Chuvalchangsimon lichinkalarning gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, ular aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlari bor-yo'qligiga qarab birbiridan farq qilinadi. Ko'pchilik qo'ng'izlarning lichinkalari uchun aniq, ajralib turgan bosh va hamda uch juft ko'krak oyoqlari bo'lishi xarakterlidir. Shu bilan birga uzunburunlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi burtidorlarning lichinkalari oyoqsizdir. Pashshalar lichinkasining bosh qismi va oyoqlari aniq, ajralib turmaydi.

Qurtsimon tipdagi lichinkalar chuvalchangsimon tipdagilarga o'xshash bo'ladi. Ularning gavdasi chuvalchangsimon formali bo'lib, bosh qismi aniq, ajralgan, lekin uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlaridan tashqari yana qorincha qismida soxta oyoqlar deb ataluvchi oyoqchalari ham bor. Bu oyoqchalar teri o'simtalaridan iborat, ular bo'g'imlarga bo'linmaydi. Ular kapalak qurtlarida 2—5 va arrakashlar (parda qanotlilar) da 6—8 juftdir. Kapalak lichinkalari *qurt*, ularga o'xshash tuzilishdagi arrakash lichinkalari esa *soxta qurt* deb ataladi.

G'umbaklar ustki tuzilishi jihatidan uch asosiy tipga ajratiladi.

1. *Yalang g'umbak*. Jild po'sti yo'q, kelgusi yetuk zot tana o'simtalarini (qanot, oyoq va boshqalar) ning belgilari aniq, ajralib turadi, qo'ng'izlar, parda qanotlilar va boshqalar g'umbaklari bunga misol bo'la oladi.

2. *Parda g'umbak*. Tanasi jild po'stli, tanaga yopishib o'rnashgan kelgusi qanotlar, oyoqlar, burtlar aniq ko'rinmaydi. Bunga kapalaklar g'umbagini ko'rsatish mumkin.

3. *G'ulag'umbak-aslg'umbak*. Teri qoplagich soxta pilla ichida, shu sababli pupariy nomi bilan ham yuritiladi; bunday bochqacha formali g'umbak pashshalarda uchraydi.

Hasharotlarning har qaysi rivojlanish fazasi ma'lum fiziologik xususiyatlar bilan xarakterlanadi. Tuxum fazasida embrion taraqqiy etadi.

Hasharotlar lichinkalik fazasida ko'p ovqatlanadi, tez rivojlanadi va o'sadi. Shuning uchun ko'pchilik tur o'simlikxo'r hasharotlarning zararkunandaligi shu fazasiga to'g'ri keladi.

Lichinkalar rivojlana borish proessida bir necha marta (4-5 marta) tullaydi. Tullashlar oralig'idagi davr *yosh* deb ataladi. Lichinkaning tuxumdan chiqib birinchi tullashga qadar bo'lgan davr birinchi yosh hisoblanadi. So'ngra har bir tullash ketidan navbatdagi yosh farqlanadi. So'nggi yoshda lichinka o'z rivojlanishi oxirida g'umbakka (to'liq o'zgarishli hasharotlar) yoki birdaniga yetuk zotga (to'liqsiz o'zgarishli hasharotlar) aylanadi.

Bir qator hasharotlar (kapalaklar, parda qanotlilar) ning lichinkalari g'umbak fazasiga o'tishdan ilgari o'rgimchak uyasi ipi singari ip tolalardan pilla o'raydi va uning ichida g'umbaklanadi. Pillani ip tola chiqarish bezlari bo'lgan lichinkalargina o'raydi. Bunday bezlar suyuqligi pastki labning maxsus teshikchasidan ingichka oqim kabi ajralib, havoda tezda qotadi.

Ko'p hasharotlarning lichinkalari tuproq ichida g'umbakka aylanadi. Tanasi atrofini tuproq bilan zichlashtirib, beshikcha yasaydi.

G'umbak lichinkaning yetuk hasharotga aylanish fazasidir. G'umbak harakatsiz, lekin unda yetuk hasharotga xos organlar hosil bo'lish jarayoni boradi.

G'umbak fazasida hayotiy jarayon to'xtamaydi, nafas olish va shuningdek, tanadagi yog' hisobiga oziqlanish davom etadi.

Gistogenez natijasida lichinka organlari anchagina o'zgardi.

Qanotlar paydo bo'lishi sababli muskulatura o'zgaradi, nafas olish organlari baquvvatlashib, uchishga moslashadi. Lichinkalarda kurtak holidagi urchish organlari rivojlanadi. Nerv sistemasi esa qisman o'zgaradi.

Yetuk hasharot g'umbak ichida shakllangach, g'umbak po'stini teshib, undan chiqadi.

Ba'zi tur hasharotlarning (yetuk fazasida) erkak va urg'ochi zotlari tashqi ko'rinishidan farq qiladi; bunday farq *jinsiy dimorfizm* deb ataladi. Tengsiz ipakchi kapalakning urg'ochisi anchagina yirik va tiniq tusda, erkagi esa kichikroq

va to'qroq ko'rinishda bo'ladi. *Tut odimchisi* kapalagining urg'ochisi qanotsiz, erkagining qanotlari to'la taraqqiy etgan bo'lib, oldingi juft qanotlari qora baxmal tusda, kulrang dog'lar tovlanib turadi. Ko'pincha burtlarining tuzilishida ham farqi bor; erkak zotlarining burtlari yaxshiroq taraqqiy etgan.

Ko'pchilik hasharotlar urug'langan tuxumdan, ba'zilari esa urug'lanmagan tuxumdan ko'payadi. Parda qanotlilar turkumiga kiruvchi ba'zi arrakashlar va yaydoqchilar partenogenetik usulda yoki urug'lanmasdan urchiydi, ularning erkak zotlari borligi ma'lum emas. Shiralarga o'xshash hasharotlarning partenogenetik urchishi, odatda, urug'lanmagan tuxum qo'yib urchish bilan gallanib turadi.

Yetuk hasharot g'umbakdan jinsiy mahsulotlari yetishgan yoki yetishmagan holda chiqadi. Jinsiy mahsuloti yetishib chiqsa, ular tez vaqt ichida juftlashishga va tuxum qo'yishga kirishadi. Bunday hasharotlarga ipakchi kapalaklarni ko'rsatish mumkin. Bu turdagi hasharotlar ovqatlanmaydi, hatto ularning OG'IZ organlari ham taraqqiy etmagan. Jinsiy yetilmagan hasharotlarning mahsuloti faqat ovqatlangandan so'ng paydo bo'ladi. Yetuk fazasida ovqatlanish qo'shimcha ovqatlanish deyiladi. Bu davrda ko'pgina hasharotlar (masalan, butgullilarda ovqatlanuvchi burgachalar, beda, maysa va lavlagi filchalari va boshqalar) o'simliklarga anchagina shikast keltirishi mumkin.

Qisman hasharotlar tirik tug'adi. Bunda lichinkalar (masalan, shiralar) jinsiy organning chiqarish yo'llarida tuxumlardan ochib chiqadi.

Jinsiy mahsulot yetilish davri, odatda, hasharotning aktiv uchish harakati bilan birga o'tadi. Bunda erkak zotlari urg'ochi zotlarini topadi va juftlashadi. Ba'zi tur hasharotlar (masalan, lavlagi filchasi) jinsiy yetishguncha uchmaydi.

Hasharotlar jinsiy funksiyani ado etgandan so'ng nobud bo'ladi. Yetuk hasharotlar tullamaydi va o'smaydi.

Hasharotlarning tuxumdan boshlab to jinsiy yetuk holiga qadar o'tgan rivojlanish davri *taraqqiyot sikli* deyiladi. Bir yillik va ko'p yillik taraqqiyot sikllari mavjud. Ko'p sikllilar bir yilda bir necha bo'g'in berib urchiydi. Masalan, shiralar o'sish davrida 10-15 va undan ham ortiq bo'g'in beradi. Bedaning *maysa*

filchasi va *mo'riqurti* bir yil davomida rivojlanib bo'ladi. Ko'p yillik taraqqiyot siklli hasharotlarning rivojlanishi bir necha yilga cho'ziladi. Masalan, chertmakchi qo'ng'izlarning bir butin rivojlanishi uchun bir necha yil lozim bo'ladi.

Janubiy rayonlarda bir qator hasharotlar uchun issiq, iqlim yashash siklining tezroq o'tishiga sharoit tug'diradi. Bunday hasharotlar shimoliy zonaga qaraganda ko'proq bo'g'in beradi. Masalan, karam kapalagi shimoliy zonada 1-2, janubda bo'lsa 4-5 bo'g'in berib urchiydi; karam kuyasi Leningrad oblastida 3-4, Kavkazda 6-8, O'rta Osiyoda esa 10 ga qadar bo'g'in beradi.

Noqulay sharoitda hasharotlar ko'payishdan vaqtincha to'xtaydi. Bu *diapauza holati* deyiladi. Diapauza vaqtida hasharotlar harakatsiz yoki kam harakatchan bo'lib qoladi, ovqatlanmaydi, moddalar almashinuvi prosessi juda sekinlashadi. Bunda organizm to'plangan oziq moddalar hisobiga yashaydi. Diapauza xolatidagi hasharotlar tashqi muhitning noqulay sharoitiga chidamli bo'ladi. Hasharotlar diapauza xolatiga hamma rivojlanish fazalarida o'tishi mumkin, lekin ularning bir qator turlari uchun bunday holatiga o'tish ma'lum rivojlanish fazasi bilan bog'liqdir. *Utlos parvonasining* qurti qurg'oqchilik bo'lganda oxirgi yoshida diapauzaga o'tadi va uzoq vaqt shu holatda qolishi mumkin. Karam kapalagi o'rmon zonasida ikki bo'g'in berib rivojlanadi, lekin yoz davrida harorat kamlik qilsa birinchi bo'g'in g'umbaklari diapauzaga o'tadi va kelgusi yili kapalakka aylanadi.

Hasharotlarda diapauza holati noqulay sharoitga muvofiqlashish jarayonida vujudga kelgan bo'lib, bo'g'indan-bo'g'inga o'tadi. Rivojlanish uchun qulay sharoit vujudga kelishi bilan diapauza holati tugaydi.

Kuzgi salqin tushishi bilan hasharotlarning rivojlanishi sekinlashib to'xtaydi va ular qishlashga o'tadi. Ko'p hasharotlar diapauza holatida qishlaydi, lekin karaxt holatida qishlovchi hasharotlar (*gamma tunlami* va *boshqalar*) ham bor. Karaxt holat ham noqulay sharoitda boshlanadi. Bunda hasharotlar harakatsizlanadi, ovqatlanmaydi va hayotiy jarayonlar sekinlashadi. Hasharotlar ochiq joylarda, tuproq ichida, o'simlik qoldiqlari ostida va boshqalarda qishlaydi.

Odatda har bir tur qishlash uchun ma'lum joyni tanlaydi. Ular turli rivojlanish fazalarida qishlaydi, lekin qishlash fazasi har tur uchun doimiydir. Uzun burunli (yoki filcha) qo'ng'izlarning ko'pchiligi yetuk fazasida, ko'sak qurti va karam kuyasi g'umbak fazasida qishlaydi.

Ko'p yillik taraqqiy etish siklli hasharotlar odatda bir necha fazalarida qishlaydi. Masalan, ko'pchilik chertmakchilar lichinka va qo'ng'iz fazalarida qishlaydi.

Hasharotlarning nechta bo'g'in berib urchishini, ularning rivojlanish muddatlarini va qishlab qolish usullarini bilish katta amaliy ahamiyatga ega, chunki shular asosida zararli turlarga qarshi kurash va foydali formalaridan foydalanish tadbirlari ishlab chiqiladi.

Iqlim sharoiti hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Harorat, namlik va yorug'lik ularga bevosita ta'sir etadi. Hasharotlar tana temperaturasi doimiy emas. U tashqi muhitga qarab o'zgarib turadi. Hasharotlar odatda 10-40° o'rtasidan issiqlikda harakatchan bo'ladi. Temperatura pasayganda hasharotlar ovqatlanishdan, so'ngra harakatlanishdan to'xtaydi va, nihoyat, nobud bo'ladi. Temperaturaning ko'tarilishi ham hasharotlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Temperatura hasharotlar jinsiy mahsulotining yetilishiga ham ta'sir etadi. *Suli shved pashshasi* (masalan, g'umbakdan chiqqandan keyin) 22° issiqlikda 10 kundan so'ng, 17°-14, 14°-36 va 4° da esa 50 kundan so'ng tuxum qo'yadi. Lekin temperatura normadan oshganda hasharotlarning nasldorligi pasayadi yoki to'xtaydi. Masalan, g'o'za shirasining tirik tug'ishi issiqlik 30° dan ortganda pasayadi.

Hasharotlarning embrional va postembrional taqqiyoti yuqori temperaturada tezlashadi. Natijada taraqqiyot sikli qisqaradi va hasharot tezrok ko'payadi. Bada mo'riqurti 17° atrofida 56 kunda, 21° da esa 34 kunda, 22° bo'lsa 31 kunda rivojlanadi.

Har xil turga mansub hasharotlarning yuqori temperatura sharoitida tez rivojlanishining ma'lum chegarasi bor. Masalan, o'tloq parvonasi g'umbagining

rivojlanishi faqat 26° issiqlikkacha tezlashib boradi, bundan ko'tarilsa rivojlanish sekinlashib, so'ngra to'xtaydi va, nihoyat, chegaradan oshganda hasharot o'ladi.

Ko'p tur hasharotlar sovuqqa chidamlidir. Masalan, ko'kqurt 11° gacha, o'tloq, parvonasi qurti esa -30° gacha bardosh beradi. Sovuqqa chidamlilik organizmning holatiga va sovitishning sekin-tezligiga ham bog'liq yog'zapaslari ko'p, erkin suv miqdori esa kamroq bo'lsa, hasharot sovuqqa ko'proq chidaydi. Masalan, ko'kqurtda yog' ko'p va suv kam bo'lsa, u -8° -11° o'rtasida halok bo'ladi, yog' tanachalari yaxshi taraqqiy etmagan va erkin suv ko'p miqdorda uchrasa qurt -5° , 6° da nobud bo'ladi. Sovuq va iliq temperaturaning notekis almashinishi hasharotlar uchun halokatlidir.

Quyosh nuri ham hasharotlarga ta'sir etadi. Hasharotlar tanasi singdirgan nur energiyasi issiqlik va boshqa xil energiyaga aylanadi. Osiyo chigirtkasi katta yoshdagi lichinkasining tana temperaturasi quyosh nuri ta'sirida besh minutda 12° ga ko'tarilishi, soyada esa u tez tushib, tashqi muhit temperaturasiga yaqinlashishi aniklangan.

Namlik xuddi temperaturaga o'xshash, hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan omillardan biri hisoblanadi. *Ayiqchigirtka* va *simqurtlar* kabi hasharotlar nam sharoitda rivojlanadi. Quruklikni sevuvchi hasharotlar (masalan, qora qo'ng'izlar oilasi) ko'proq qurg'oqchilik va yarim sahro rayonlarida uchraydi.

Hasharotlar rivojlanishiga kun va tunning almashishi ham ta'sir etadi. Agar karam kapalagi qurtining rivojlanishi kunning uzunligi 15 soatdan kam bo'lganda o'tsa, bunday qurtlardan paydo bulgan g'umbaklar diapauza holatiga o'tadi, ya'ni ularning rivojlanishi to'xtaydi va yetuk hasharotga aylanishi kechikadi.

Shunday qilib, issiqlik, salqin, namlik, quruklik, yorug'lik, qorong'ilik kabi iklim faktorlari hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega ekanligi yuqorida keltirilgan misollardan ma'lum buldi.

Ko'p tur hasharotlar hayotining normal kechishi tuproq sharoitiga ham bogliq. Chunki tuproq hasharotning normal hayot kechirishi uchun qulay joy

hisoblanadi. Tuproq tarkibida oziq moddalar serob bulishi bilan birga, tabiiy dushmanlardan himoyalananadigan yer hamdir. Tuproqda yashaydigan ko'pgina hasharotlar tuproq oralig'ida yo'l soladi. Ular yo'l solishda hosil bo'lgan tuproqni kovak chekkalariga shibbalab qo'yish va hatto, tashqariga chiqarib tashlash, ba'zi turlari esa yasalgan in ogzini tuproq bilan berkitib qo'yish kabi mukammal ishlarni ham bajaradi.

Chumoli va termitlar yerda uya qazib, chuqurlikdagi unumsiz tuproqni yer betiga olib chiqadi va yer yuzidagi ko'p organik moddalarni inlariga olib kiradi. O'tkazilgan maxsus kuzatishlarga ko'ra chumolilar bir gektar yerda yil davrmda 72,2 tonna tuproqni o'rnidan qo'zg'atar ekan.

Hasharotlar tuproqdagi o'simlik va hayvon qoldiqlarini chiritishda ham katta vazifa bajaradi. Hasharotlar har yili kuzda tuproqda to'planadigan o'simlik qoldiqlari (barg, poya, ildizlar)ni chiritib, ularni oziq hisoblanuvchi oddiy moddalarga aylantiradi.

Umurtqali hayvonlarning qoldiqlari hisobiga Ovqatlanuvchi hasharotlar ham bor. Masalan go'ngqo'ngizlar, pashshshaqurtlar, ulimtikxurlar va boshqalar shular jumlasidandir. Bo'xcha qo'ng'izlar lichinkalari uchun ovqat zapasi tayyorlash maqsadida go'ngdan yumaloq shar yasab, ichiga tuxumlarini joylashtiradi va qulay joy topib sharni tuproq bilan ko'madi.

Ekin maydonlaridan uncha uzoq, bulmagan yaylov yerlarning 1 m^2 da 10 tagacha bo'xcha qo'ng'izlar uchrashi mumkin.

O'limtikxur hasharotlardan bo'lgan *go'rkov qo'ng'izlar* umurtqali hayvonlar (masalan, sichqon, kalamush va sudralib yuruvchilar)ning nobud bo'lgan jasadlarida yashab, uning qismlari bilan ovqatlanadi va «sanitarlik» vazifasini utaydi.

Lekin tuproqda yashovchi hasharotlar orasida o'simliklar, ekinlar, daraxt va buta nixollari uchun zarar yetkazuvchi turlari ko'p. Plakcha-burtlilarning lichinkalari, simqurtlar, ayiqchigirtka (yer buqasi), beda va boshqa dukkakli

o'simliklar zararkunandasi bo'lgan filcha qo'ng'iz lichinkalari va boshqalar shular jumlasidandir.

1.2. Kolorado qo'ng'izining kelib chiqishi va tarqalishi.

Kolorado qo'ng'izi ba'zi bir ekalogik xususiyatlari bilan alohida ajralib turadi. Bu zararkunandalarning asli makoni shimoliy Amerika bo'lgan. O'zining o'ta ekalogik moslashuvchanligi, serpushtligi evaziga Amerika qit'asining katta qismiga, tarqalish xususiyatining tezligi bilan yuz yillik davrda Meksikaning shimolidan uch qit'a – shimoliy Amerika, Yevropa va Osiyoning ko'plab mamlakatlariga tarqalgan. Ba'zi ma'lumotlarda bu zararkunanda Yevropaga dushmanlik maqsadida keltirilgan. Rossiya orqali. O'zbekistonda Toshkent, Farg'ona vodiysi viloyatlarida ham tarqalgan. (Olimjonov, 1977)

Kolorado qo'ng'izining asl vatani Meksikaning shimoli qoyali tog'lar o'lkasidir. Qaysikim, u kserofit ituzumdoshlarga kiruvchi *Salanum rostratum*, *Solanum cornutum*, *Solanum corolinensilarda* rivojlangan va oziqlangan.

Qoyali tog'lar bo'lab kartoshka o'simligiga o'tishi natijasida bu hashorat Kanadaning shimoligacha, sharqdan Kavkaz va Nebrashagacha, janubdan Texas shtatigacha tarqalgan.

Shimoliy kengliklarda ozuqa o'simligi hisoblangan *Salatum rasratum* nig yo'qligi munosabati bilan 1850 yillargacha tarqalishi to'tab qolgan.

Kolorado qo'ng'izining madaniy kartoshkaga o'tishi, u bilan oziqlanishi dastlab 1959 yili kuzatilgan. Madaniy kartoshka bargi yovvoyilasiga nisbatan mayin bo'gani sababli ozuqabop hisoblanadi. Ana shundan boshlab, qo'ng'izning kartoshka ekinzorlari bo'lab tarqalishi kuzatilgan. (Bogdanov-Katrov, 1947)

Oziq turning yangilanishi sababli hashorat tez tarqala boshladi. Qisqa 20 yil ichida AQSHning deyarli hamma joyida kolorado qo'ng'izini uchratish mumkin edi.

1936 yilga kelib AQSH ning kartoshka yetishtiradigan va yetkazib beradigan 10 shtatidan 5 tasida kolorado qo'ng'izi tarqalib bo'lgan.

Yeropa qit'asiga kolorado qo'ng'izining birinchi kirib kelishi 1877 yilda nemislar shahri Myulxaymada aniqlangan va u tarqalgan.

AQSH dagidek Yeropa qit'asida ham kolorado qo'ng'izining tarqalishi janub tamonga nisbatan shimolda kengroq tarqalishi kuzatildi. Faqatgina 1940 yildga kelib, Avstraliyada, 1943 yil Italiyada, Portugulyada kolorado qo'ng'izining tarqalganligi aniqlandi. 1945-1950yillarda kolorado qo'ng'izining Chexoslovakiyaga, Yugoslaiyaga, Vengriyaga, Polshaga tarqalishi kuzatiladi [7].

1960 yilning ortalariga kelib, Daniya, Gretsiya, Bolgariya, Turkiya, Suriya va O'rta Yer dengizining orollarida paydo bo'ldi. Afrikaning ayrim-ayrim joylarida ham kolorado qo'ng'izining tarqalishi kuzatildi. Bu vaqtda kolorado qo'ng'izini Normandiya orolida, La-Mansh bo'g'ozida, Irlandiya, Finlandiya, Noregiya kabi shimoliy mamlakatlarda ham bu zararkunandani uchratish mumkin edi.

SSSRda kolorado qo'ng'izi 1949 yili Lvov oblastida aniqlangan [25]. Ularning ko'plab tarqalishi 1958-1959 yillarga to'g'ri keladi.

Polsha, Vengriya, Chexoslovakiyaning SSSR bilan chegaradosh rayonlarida kolorado qo'ng'izining tarqalib bo'lishi natijasida Ittifoq hududlariga ham tarqalishi boshlandi.

O'rta Osiyo respublikalari hududlariga kolorado qo'ng'izining tarqalishi 1980 yillarga to'g'ri keladi [9].

Kolorado qo'ng'izining Yevropaga, Amerikaga katta-katta poroxodlarda har xil yuklar kelishi natijasida kolorado qo'ng'izi kelib qolgan.

Zararkunanda keyingi yillarda Moldaviya, Ukraina, Belorusiya va RSTSR miqyosida ularga yaqin bo'gan ba'zi viloyatlarda tarqalgan [18].

1.3. Kolorado qo'ng'izining morfologiyasi.

Hashoratlarning tanasi alohida bo'g'inlardan tuzilgan bo'lib, u uch qisimga bo'linadi: bosh, ko'krak va qorin. Tanasining hamma qismi tashqi tamondan qattiq qalin xitin qavati bilan o'ralgan bo'lib, u hashoratlarning skeleti hisoblanadi. Hashorat tanasining bosh qismida mo'lovlari, ko'rish va og'iz

organlari joylashgan. Ko'krak qismining yuqori tomonida bir juft qanotlari, pastki qismida uch juft oyoqlari bo'ladi. Ularning oyoqlari bir necha bug'undan tashkil topgan. Qorin qismi bir necha segmentlardan iborat bo'lib, oxirgi qismida jinsiy organlari joylashgan.

Hashoratlarning mo'ylovlari hid bilish vazifasini bajaradi. Ular muylovlari yordamida ovqatlarni yoki bir birlarini topa oladi. Hashoratlarning mo'ylovlari bugimlarga bo'lingan bo'lib, turlariga qarab har xil ko'rinishda bo'ladi. Qo'ng'izlarning ko'zlari oddiy va murakkabdir. Qurtlik stadiyasida, asosan, oddiy ko'zlar bo'lib voyaga yetgan stadiyasida murakkab ko'zlar bo'ladi. Oddiy ko'zlar ayniqsa boshining yuqori qismida joylashgan.

Hashoratlarning og'iz organlari, asosan ikki xil tuzulishda bo'ladi, kemiruvchi va so'ruvchi shaklda qo'ng'iz va ularning lichinkalari, kapalaklarning qurtlari kimiruvchi shakldagi og'iz tuzilishiga ega. Ular bunday og'izlar bilan o'simliklarning barglari, mevalarini kimirib yeya oladi. Kemiruvchi og'iz organlari quyidagi qismlardan: yuqori lab, bir juft pastki jag' yoki marsilladan iborat.

So'ruvchi tipdagi og'iz tuzilishga ega bo'lgan hashorotlar o'simlik yoki hayvon to'qimalaridan suyuqozioq moddalarini so'rib ovqatlanadi. Bunday tipdagi og'iz apparati so'ruvchi va sanchuvchi-so'ruvchi tiplarga bo'linadi. Birinchisida ovqat so'rib olinadi, ikkinchisida esa naycha po'stga sanchiladi va u yerda suyuqlik naycha orqali og'iz bo'shlig'iga otadi. So'ruvchi turdagi og'iz tuzilishiga kapalaklar, ikki qanotlilar, teng qanotlilar va boshqa turkumlarga kiruvchi hashorotlar kiradi.

Hashoratlarning og'iz tuzilishiga qarab, ularga kurashda qanday preparatlardan foydalanadalanish kerkligi aniqlanadi. Kemiruvchi og'iz tipidagi hashoratlarga qarshi ovqat bilan kirib ichaklar orqali ta'sir qiladigan preparatlar qo'llaniladi, so'ruvchi hashorotlarga ega kontakt ta'siri zaharlardan foydalaniladi. Bunda preparatlar zararkunandalarning tashqi qoplag'chini kuydirib uni shikastlaydi yoki asta-sekin tana ichiga kirib, hashorat to'qimalariga ta'sir qiladi.

Hashorotlar tanasining ko'krak va qorin qismida joylashgan traxeya deb ataluvchi nafas olish teshiklari orqali nafas oladi.

Hashorotlar o'zining rivojlanish davrida bir necha marta o'zgarishlarga ucraydi. Ular rivojlanish harakatiga qarab ikkiga bo'linadi: to'liqsiz o'zgarish va to'liq o'garishga uchrovchi hashorotlar. To'liq o'zgaruvchi hashoratlarga, kapalaklar, qo'ng'izlar, ikki qanotlilar va boshqalar kirib o'zlarining rivojlanish jaroyonida to'rt fazani (tuxum, lichinka, g'umbak, va yetuk) o'tadi. Har bir faza bir-biridan tashqi tuzilishi bilan farq qiladi.

To'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarda (chigirtka, qandala, shiralar va boshqalar) g'umbak fazasi bo'lmaydi. ularning lichinkalari yetuk davriga o'xshash bo'lib, qanotlarining rivojlanmaganligi va yetuk fazasidagidan tanasining kichikligi va boshqa xususiyatlari bilan farq qiladi.

Hasharotlarning aksariyat qismi tuxumdan ko'payadi. Tuxumdan embrion rivojlanadi, undan lichinka chiqadi. Lichinka aktiv ovqatlanadi, o'sadi. o'sish prosessida u bir necha marta po'st tashlab, tullaydi. Lichinkaning tullash soni turli miqdorda bo'ladi (odatda uchtdan beshtaga qadar). Tullashlar oralig'idagi davr yosh deb ataladi. Tullash soniga qarab lichinkaning yoshi aniqlanadi.

Lichinkalarning rivojlanish davomiyligi har xil tur hasharotlarda bir xil emas. Masalan, poliz qo'ngizi lichinkasining rivojlanish davri 15-20 kun davom etsa, zararli xrush lichinkasining rivojlanishi 2 yil davom etadi.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanuvchi o'asharotlarning lichinkasi o'sishdan to'xtab, oxirgi lichinkalik po'stini tashlagach, g'umbak fazasiga aylanadi. Bu fazada u ovqatlanmaydi, o'smaydi va harakat ham qilmaydi. Ammo g'umbaklik fazasida morfo-fiziologik prosesslar o'tib, yetuk hasharotning organlari hosil bo'ladi, lichinka fazasidagi ko'p organlar yemiriladi. Ma'lum vaqt o'tgach, g'umbakdan yetuk hasharot chiqadi. Bu fazada hasharot o'smaydi. Hasharot yetuk fazasida, asosan, ko'payadi. Ba'zi turlar g'umbakdan jinsiy organlari to'liq rivojlangan holda chiqib (ipak qurti) ovqatlanmasdan juftlashadida, keyin tuxum qo'yadi (poliz qo'ng'izi, karam kapalagi, paxta tunlami va voshqalar).

Ba'zi tur hasharotlar esa otalanmasdan tirik tug'ib ko'payadi. Shiralar bahor va yoz oylarida shunday ko'payadi, buni partonogenetik (otalanmasdan) ko'payish deyiladi. Hasharotlar jinsiy funksiyani ado etgach, nobud bo'ladi.

Hasharotlar tuxumdan boshlab to jinsiy yetuk holatga qadar o'tgan rivojlanish davri taraqqiyot sikli deyiladi. Taraqqiyot siklining (avlod, generasiya) davomiyligi har xil tur hasharotda tashqi muhit sharoitiga qarab turli muddatda 10-15 va undan ortiq bo'g'in beradi. Karam kapalagi 4-5 bo'g'in beradi.

Noqulay sharoit bo'lganda ba'zi tur hasharotlar diapauza holatiga o'tadi. Bunda hasharot kam harakatchan bo'ladi, ovqatlanmaydi, organizmda modda almashinuvi susayadi, to'plangan oziq moddalar hisobiga hasharot yashaydi. Hasharotlar diapauza holatiga hamma rivojlanish fazalarida o'tishi mumkin.

Hasharotlarda diapauza holati noqulay sharoitga muvofiqlashish jarayonida vujudga kelgan bo'lib, bo'g'indan-bo'g'inga o'tadi.

Kolorado qo'ng'izini boshqa hasharotlardan farq qilish juda oson. Qo'ng'izning tanasi oval shaklda bo'lib, qavariq, osti yassi bo'ladi. Qo'ng'iz tanasining rangi sariq-qo'ng'ir tusda, qanotlari ustidan beshtadan qora yo'l o'tadi, pastki qanotlari och pushti rangda (rasm 1,2.). Qo'ng'iz tanasining uzunligi o'rtacha 10 mm, eni 6-7 mm. Erkak qo'ng'izlar urg'ochilariga nisbatan biroz kichikroq va qornining oxirgi segmentida chuqurchasi borligi bilan farq qiladi.

Tuxum sariq rangli, cho'zinchoq, uzunligi 1,5 mm atrofida bo'ladi. Tuxumning rangi o'zgaruvchan, sariqdan qoramtir-zarg'aldoq tusgacha (rasm 3,4).

Lichinkalari yangi tuxumdan chiqqanda, qoramtir qo'ng'ir tusda, ikkinchi yosh qizil, uchinchi, to'rtinchi yoshlarda sarg'imtir, zarg'aldoq rangga kiradi. Tuxumdan chiqqan lichinka 1,2-2 mm bo'lsa oxirgi yoshlarda 14-16 mm ga qadar boradi (rasm 5,6).

G'umbagi avval sarg'imtir-zarg'aldoq, keyin pushti rangga kiradi. Tana tuzilishi qo'ng'izga o'xshash bo'lib, uning uzunligi o'rtacha 10 mm, kengligi 6 mm keladi.

1.4. Kolorado qo'ng'izining ko'payishi va individual rivojlanishi.

Kolorado qo'ng'izi yetuk holda qishlaydi. Bahorda qo'ng'izlar qishlovdan chiqadi. Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar 1-2 hafta davomida tiklanish davrini o'taydi. Ular kunning yarmidan boshlab kechalari berkinib olgan joylaridan chiqib quyosh issig'ini qabul qilib oladilar. Qo'ng'izlar erta chiqqan kartoshka o'simligi bilan oziqlana boshlaydilar va ularning bir-biri bilan juftlashish jarayoni boshlanadi. Ba'zi urg'ochi qo'ng'izlar, agarda ular kuzda qishni diapauzaga ketishlaridan oldin juftlashishgan bo'lsalar bahorda bunday urg'ochi qo'ng'izlar oziqlanib bo'lgach juftlashishmasdan tuxum qo'ya boshlaydilar. [21] Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlarning tuxum qo'yishining boshlanishi haroratga va ularning fiziologik holatiga bog'liq. Ko'pincha qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi juftlashishgandan 3 kun va undan ko'proq muddat o'tgach boshlanadi. Ularning juftlashishi va tuxum ko'yishi ochiq havoli iliq kunlarda faollashadi. [15].

Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar bahordan kech kuzgacha tuxum qo'yadilar. Bir avlod berib rivojlanadigan, nisbatan salqinroq o'kalarda qo'ng'izlarning eng ko'p tuxum ko'yish davri yozning o'rtalariga (iyun oxiri, iyul oyi) to'g'ri keladi. Ikki va undan ko'p avlod rivojlanadigan o'lkalarda, masalan Zakarpatiyaning tekislik mintaqalarida tuxum ko'yish faolligi yoz o'rtalarida, issiq oylari (iyun oxiri-iyul oxiri) tuxum qo'yish faolligi susayadi va tuxum qo'yish to'xtaydi. Bu vaqtda qo'ng'izlarning yarmi tuproqqa turli muddatlarga, 1-10 kun (yozgi uyqu), 11-30 kun (yozgi diapauza) kirib ketishadi.

Tuxum qo'yish faolligi iyul oxiri va avgust oyida yana boshlanadi. [20].

Qo'ng'izlar tuxumlarini o'simlik barglari ostiga 30-40 ayrim hollarda 70-100 tagacha to'da-to'da qilib qo'yadilar [25]. Yil davomida qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar o'rtacha 344 tadan tuxum qo'yadi.

Qo'ng'izlarning serpushtligiga ozuqa ekinlari ta'sir etadi, voyaga yetgan kartoshkalarning eskirgan barglari yoki yosh kartoshkaning pastki barglari bilan qo'ng'izlarning oziqlanishi ularda oogenez tuxum qo'yishini so'ndiradi va ularda diapauza holatiga o'tishini tezlashtiradi. [11,12].

K.I.Larchenko (1955 b, 1958 b) ning ta'kidlashicha qo'ng'izlarning serpushtligi kartoshka barglaridagi yog' va oqsil miqdoriga bog'liq. Kartoshka o'simligining yoshi kattalasha borgach, uning tarkibidagi lipositlar ko'effisienti o'zgara boradi.

N.I.Gorinin (1958) ning ta'kidlashicha fotoperiodizmning ta'siri katta. Qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi sutkasiga 15-16 soat yorug'lik kuni bo'lganda kuzatiladi. Kunning qisqarishi tuxumdonlarda tuxumning rezorbsiyaga uchrashini va diapauza holatiga o'tishini tezlashtiradi.

Qo'ng'izlarning tuxum qo'yishiga xarakatning ta'siri katta. Tuxum qo'yish uchun xarorat 20-25 °C.

Havoning nisbiy namligi ham katta ahamiyatga ega, optimal havo namligi 60-85 % [14].

Rivojlanishi.

Kolorado qo'ng'izi tuxumlarining rivojlanishi haroratga bog'lik. Tuxumlarning rivojlanishi gidrotermik optimumi havo haroratining 22-25° C va havoning nisbiy namligi 70-75% hisoblanadi.

Tuxumlardan qurtlar tuzilishi ko'p hollarda bir vaqtda bo'ladi. Ayrim hollarda bir sutkaga cho'ziladi. Endi tug'ilgan qurtchalar bir qancha vaqt tuxumdan chiqqan joylarida qolishadi. Ularni bu vaqtda ichaklarida bo'lgan sariqdan suyuqligi to'ldirib turadi. Endi tuxumdan chiqqan qurtchalar oqish-sariq rangda bo'ladi. Bir qancha vakt o'tgach ularning xitinlari qattiqlashadi va kulrang-qoramtir tus oladi. Shundan so'ng ular kartoshkaning yuqori qismiga, novdalardagi yosh barglar bilan oziqlanishga o'tadi. Qurtlik davrida I yoshni o'taydilar, I-II yoshda ular kartoshkaning yuqori qismida to'da-to'da bo'lib yosh barglar bilan oziqlanishsa, III-IV yoshga o'tsa kartoshka palagining turli joylariga, yonidagi boshqa kartoshkalarga o'tib ketadilar. Qurtlar III-IV yoshligida to'q sariq rangga kirishadi.

Tuxumdan endi chikkan I yosh qurtlar uzunligi 1,5-2,4 mm. Qurtlar po'st tashlashlaridan oldin oziqlanishni to'xtatadi va xarakatsiz holga o'tadi. Po'st tashlash 2-3 soat davom etadi.

To'rtinchi yosh qurtlarining rivojlanishi eng uzoq davom etadi. Ular ovqatlanib bo'lishgach, o'zlari oziqlangan o'simlik ostiga kiradilar. Tuproq ostida dumaloq joy tayyorlaydi va bir necha kundan so'ng po'st tashlab g'umbakka aylanadi.

Qurtlik davri rivojlanishi havo harorati va nisbiy namlikka bog'lik. V.K.Finakov (1959) ning tajribalarida 15° o'rtacha havo haroratida qurtlik davri rivoji 32 kunda, 18° xaroratda 24 kunda, 25° haroratda 11,2-12,8 kunda kuzatiladi.

G'umbaklari erkin, qanot boshlang'ich oyoqlari ko'rinib turadi. Qizg'ish-binafsha rangida bo'ladi. Harorat va namlikka bog'lik holda g'umbak oldi rivoji 3 kundan 10-15 kungacha, g'umbaklik davri 8-12 kundan 15 kungacha davom etadi. Havo harorati o'rtacha 20° bo'lganda g'umbak oldi rivoji 5-9 kunda, g'umbakligi 6-10 kunda o'tadi, $22-23,5^{\circ}$ g'umbaklik davri 7-8 kunda, $25-27^{\circ}$ 5,5-6 kunda o'tadi. [18]

G'umbaklik davri tugagach yosh yangi avlod qo'ng'izlari chiqadi. Endi tug'ilgan qo'ng'izlar och-qizg'ish rangda, tagi yumshoq bo'ladi. Oradan 2-3 soat o'tgach yosh qo'ng'izlar qo'ng'ir tusga kiradi. Yana bir necha soat o'tgach ularning qanotlari ustida och qo'ng'ir yo'llar paydo bo'ladi. Tug'ilganidan 36-37 soat o'tgach ular o'zining asl rangini, dog'lari va yo'l-yo'l chiziqlarini to'lik shakllantiradi.

Yangi tug'ilgan qo'ng'izlar 2-3 kun o'tgach oziqlanishga kirishadilar, oradan 5-7 kun o'tgach ular juftlasha boshlaydilar va yana oradan 2-3 kun o'tgach tuxum qo'yadilar va yangi avlod rivojlanishini boshlab beradilar.

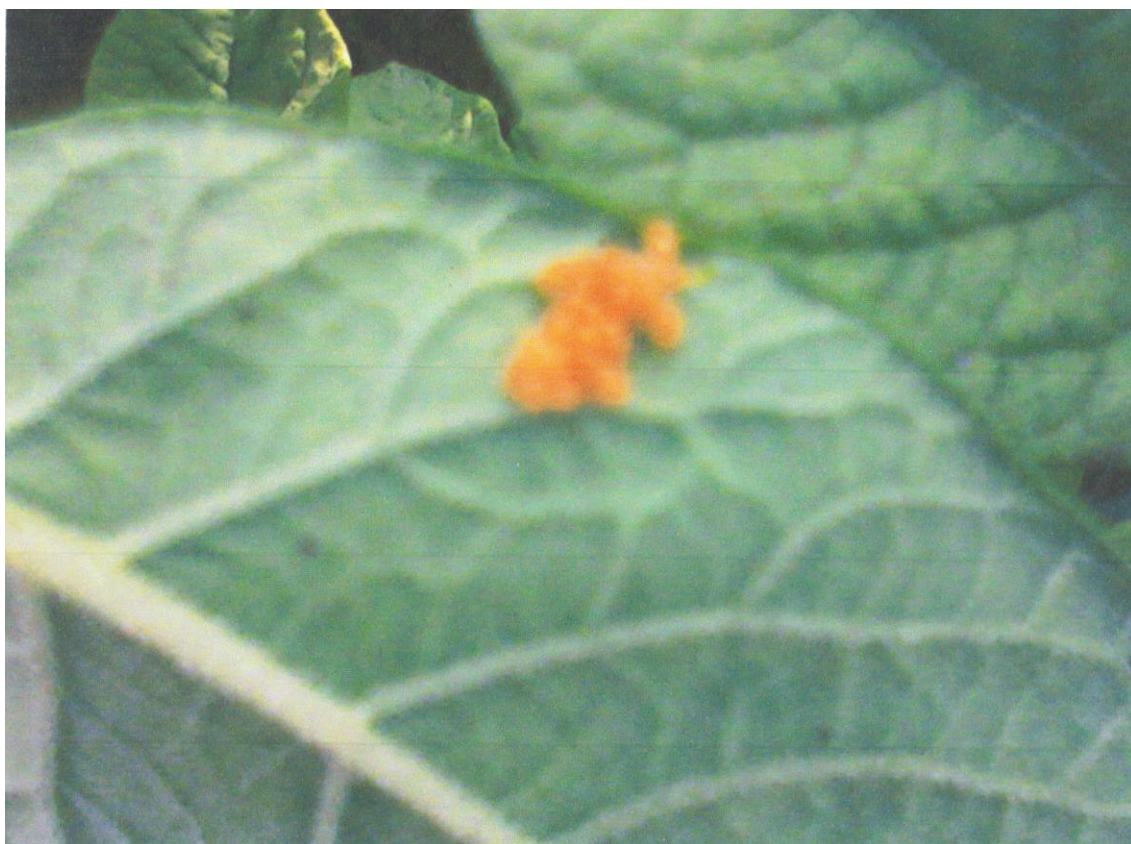
Bir avlod rivojlanishi, ko'payish muddatlari, serpushtligi, avlodlar soni turli geografik mintaqalarda turli xil abiotik omillarga bog'liq. Qo'ngizlarning yoshi o'rtacha 1 yilni tashkil etadi. Lekin bir avlod berib rivojlanadigan mintaqalarda qo'ng'izlarning 2-3 yil yashaganligi aniqlangan.



1-rasm. Kolorado qo'ng'izi imagosi. (Original)



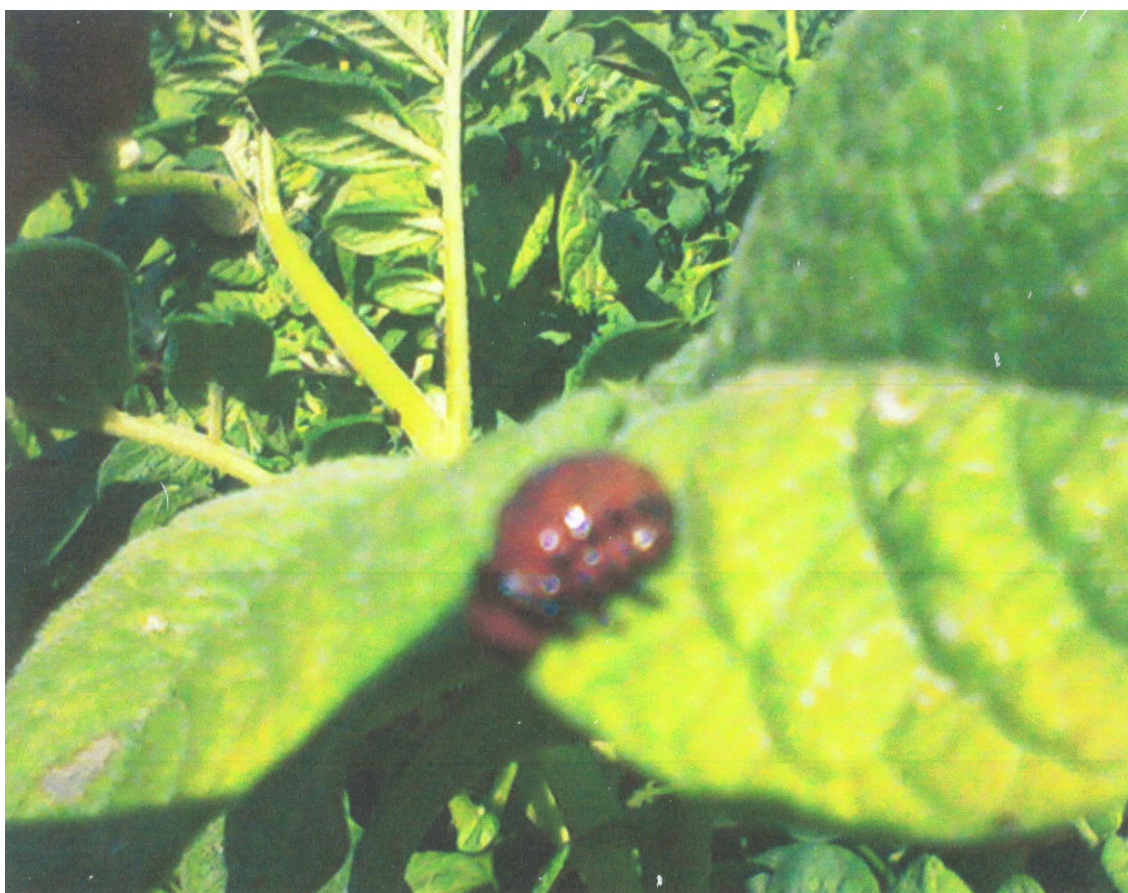
2-rasm. Kolorado qo'ng'izi imagosi. (original)



3-rasm. Kolorado qo'ng'izi tuxumi. (original)



4-rasm. Kolorado qo'ng'izi tuxumi. (original)



5-rasm. Kolorado qo'ng'izi 2 yosh lichinkasi. (original)



6-rasm. Kolorado qo'ng'izi 4 yosh lichinkasi. (original)

2. Tadqiqot sharoitlari, obyekti va uslublari.

2.1. Tadqiqot sharoitlari.

Tadqiqot ishlari ikki xil iqlim va tuproq sharoitida olib boriladi. Tekislik zonasi va tog' oldi zonasida. Tekislik zonasi bo'yicha tuprog'i o'tloq bo'z tuproqli Samarqand viloyatining Oqdaryo tumanidagi Yangiqo'rg'on xo'jaligida, tog' oldi zonasi bo'yicha bo'z tuproqli Sox tumanidagi Sox qishlog'ida.

Oqdaryo tumani Samarqand viloyatining o'rta qismida joylashgan bo'lib, Zarafshon daryosining ikki irmog'i Qoradaryo va Oqdaryo oralig'ida joylashganligi sababli o'ziga xos mikro iqlim sharoitiga ega, o'rtacha yillik yog'ingarchilik 300-350 mm ni tashkil etadi, tog' oldi zonasida esa bu ko'rsatkich o'rtacha 800-870 mm ni tashkil etadi. Tekislik zonalarda yanvar oyining o'rtacha harorati $+1^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etsa, tog' oldi zonalarida 0°C ni tashkil etadi.

Tog' rayonlarida inversiya natijasida haroratning balandlikk qarab oshishi kuzatiladi.

Viloyat bo'yicha qish oyi havosi yumshoq mo'tadil sovuqdan iborat. Qish oyidagi o'rtacha absolyut minimum $-16, -22^{\circ}\text{C}$ ni, absolyut maksimum $-28, -30^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. tekislik mintaqalarida qor qoplashi doimiy emas. Qish davomida yer usti bir necha bor qor bilan qoplanishi va erib yoqolib ketishi kuzatiladi. Qish davomida yerning qor bilan qoplangan kunlari 30-31 kunni (tekislik mintaqalarida) tashkil etadi. Tog' va tog' oldi mintaqalarida doimiy qor qoplami shakllanadi. Qor bilan qoplangan kunlar 2-2,5 oyni tashkil etadi. Qor qalinligi tekislik mintaqalarida 4-6 sm, tog' va tog' oldi mintaqalarida 15-19 sm ga yetadi.

Samarqand viloyatida sovuqsiz kunlar 180-210 kunni tashkil etadi. Iyul oyining o'rtacha harorati $24,9-27^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Tekislik mintaqalarida iyul oyining absolyut maksimumi $44-46^{\circ}\text{C}$ ni, tog' va tog' oldi mintaqalarida 42°C ni tashkil etadi.

2.2. Tadqiqot obyektlari.

Turli tuproq muhitida kolorado qo'ng'izining tarqalishi o'rganiladi. Respublikamizning Samarqand viloyati tekislik va tog' oldi qismlarida kolorado qo'ng'izining tarqalishi, rivojlanishi va boshqa jihatlari o'rganiladi.

2.3. Tadqiqot uslublari.

Tadqiqotlar Oqdaryo tumani Yangiqo'rg'on jamoa xo'jaligida va Sox tumani Sox qishlog'ida olib borildi.

Kolorado qo'ng'izining turli tuproq sharoitlarida qishlov davrida o'limini 2,5x1,5x2,5m to'r qafaslarda o'rganildi. To'r qafaslarga kuzda 100-120 tadan qo'ng'izlar qo'yiladi va bahorda ularning o'lim soni aniqlanadi. Undan tashqari dala sharoitida har 15-20 kunda 0,25 m² joyda tuproqning 40-50 sm chuqurlikkacha kovlab qo'ng'izlarning qishlov davridagi holati o'rganildi. Tuproqdagi qo'ng'izlar soni qatlamlar bo'yicha: 0-10 sm, 10-20 sm, 20-30 sm va 30 sm dan chuqur. Stasionar dalalardan topilgan qo'ng'izlar ostki qismiga filt qog'ozi qo'yilgan 1,0 litrlik bankalarga joylanib xona haroratida saqlandi. o'lgan qo'ng'izlar har 24 soat davomida aniqlab turildi.

Kolorado qo'ng'izining fenologiyasi, har bir bo'g'im rivojlanishini va butun avlod rivojlanishini G.A.Chigarev, (1967 y), V.N.Juravlev (1964 y, 1986 y) metodlari asosida turli tuproq sharoitida o'rganildi.

Bu maqsadda stasionar dalalarga 2x2x2 m to'r qafaslar tashkil qilindi. bu to'r qafaslarga tajriba boshlanishidan oldin har bir to'r qafasda 18 donadan kartoshka o'simligi o'stirildi.

Dala sharoitida qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar 5 dona urg'ochisi va 5 dona erkagi to'r qafaslarga qo'yiladi. Qo'ng'izlar tuxum qo'ygandan so'ng to'r qafaslardan olib tashlandi. Har bir to'r qafasda tuxumlar soni 80-100 donani tashkil etdi. Ana shu kundan boshlab har kuni har bir bo'g'im rivojlanishi belgilab borildi. Qurtlar g'umbaklikka ketgan kundan boshlab 5-6 kun o'tgach yangi avlod qo'ng'izlari chiqishi kuzatib borildi.

Qo'shimcha fenalogik ma'lumotlar kolorado qo'ng'izi tarqalgan dala sharoitida haftasiga 3-4 marotaba kuzatuv olib borish orqali o'rganib borildi.

Zararkunanda rivojlashining harorat ko'satgichi sifatida rivojlanishning pastki bo'sag'asi K.I.Larchenko (1958) aniqlangan 11,5⁰C olindi va ana shu asosida foydali harorat hisoblanadi.

3. O'zbekistonning turli iqlim sharoitlarida kolorado qo'ng'izining biologik, ekologik xususiyatlar.

3.1 Turli iqlim va tuproq sharoitlarida kolorado qo'ng'izining qishlashi, qishlovdan chiqishi.

O'zbekiston sharoitida qish oyining eng sovuq kunlarida tuproqning 3-5 sm chuqurligida haroratning $4-5^{\circ}\text{C}$ dan pasayishi kamdan-kam hollarda kuzatiladi. Undan chuqurroq (10-30 sm) joylarda, qo'gizlarning qishlaydigan qismida harorat $-1-2^{\circ}\text{C}$ dan pastga tushmaydi. Haroratning bunday bo'lishi qo'ng'izlar qishlashi uchun xavf tug'dirmaydi.

O'zbekiston sharoitida qo'ng'izlarning qishlab chiqishiga imkon juda yaxshi va bu ko'rsatgich quyidagi M.Jo'rayevning ma'lumotiga ko'ra 1999 yilda 74% 2000yilda 65,9%, 2001yilda 61% ni tashkil etadi. Bu ko'satgichlar tog' oldi qismlariga taoluqli.

Tekislik qismlarida 1999 yili 75,8%, 2000 yili 78,8% va 2001 yili 73,9% ni tashkil etgan. (1-jadval). Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ilmiy ishlar o'tkazilgan yillari qo'ng'izning o'limi tog' oldi qismlarida 57,1% ni, tekislik hududlarida 70,5% ni tashkil etgan.

Qo'ng'izning qishlov jarayonida yashovchilarning eng asosiy sharti ozuqaning borligi va qishlash jarayonida sovuqning qattiq bo'lmasligidadir. Kelgusi yillarda qo'ng'izlarning miqdorini ana shunday aniqlash mumkin.

Qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishi tekislik qismlarda mart oyining oxiri, aprel oylarining boshlariga to'g'ri keladi, tog' oldi qismlarida bu ko'rsatgich aprel oyining o'talariga to'g'ri keladi.

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishi tuproqning 5 sm chuqurligidagi harorat $10-12^{\circ}\text{C}$ gacha havo haroratini ng maksimal darajasi 18°C ni tashkil etganda kuzatiladi. Qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishining tezlashishi o'rtacha harorat $14-15^{\circ}\text{C}$ ga yetganda kuzatiladi.

1-jadval.**Har xil avlod qo'ng'izlarining qish davomida o'limi.****M.Jo'rayev ma'lumotiga asosan, 2000**

Avlodlar	Tekislik qismi, Oqdaryo tumani				Tog' oldi qismi, Sox tumani			
	1999	2000	2001	Avlodlar bo'yicha o'rtacha	1999	2000	2001	Avlodlar bo'yicha o'rtachasi
Bir marta qishlagan	100	100	100	100	100	98,1	98,3	98,8
I	80,2	81,5	75,3	79,0	59,0	65,2	65,1	59,7
II	64,7	70,1	62,2	65,0	37,2	34,5	29,7	33,8
III	34,5	42,7	32,0	36,4	100	X	X	
IV	100	100	100	100				
Yillar bo'yicha o'tracha	75,8	78,8	73,9	76,2	74,0	65,9	61,0	64,1

3.1.1. Kolorado qo'ng'izining qishlovdan chiqishiga iqlim omillarining ta'siri.

O'zbekiston sharoitida kolorado qo'ng'izining qishlashdan chiqishi tekislik zonalarida mart oyining oxiri, aprel oyining boshlariga, tog' oldi zonalarida aprel oyining ikkinchi-uchinchi oylariga to'g'ri keladi.

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki qaysi zonada bo'lishidan qat'iy nazar qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishi tuproqning 5 sm chuqurligidagi o'rtacha harorat 10-12 °C va havo harorati maksimal 18 °C ga yetganda boshlangan. (Jadval-2).

Mart oyining oxirlarida, aprel oyining boshlarida havo haroratining isishi qo'ng'izlarning faollashuviga sababchi bo'ladi. Aynan bir necha kun havoning iliq bo'lib turishi qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishiga turtki bo'ladi. Qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishining aktivlashivi o'rtacha havo harorati 14-15 °C ga yetganda kuzatiladi.

O'zbekiston sharoitida qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishining yana bir muhim omillaridan biri tuproq namligi hisoblanadi. [8]

M.Jo'rayevning (2000) ning ma'lumoticha, 1986-1988 yillarda qo'ng'izlarning ko'plab qishlovdan chiqishi ko'proq namlikning yetishmasligi sababli kechikkan. Ammo bu vaqtda tuproq va havoning o'rtacha harorati 14-15 °C bo'lan.

Qo'ng'izlarning ko'plab qishlovdan bir vaqtda chiqishiga tuproqdagi namlik yetarli bo'lganda tuproq va havo haroratining birdan isib ketishidir.

O'zbekistonda qo'ng'izlarning ko'plab qishlovdan chiqishi tekislik zonalarida aprel oyining ikkinchi-uchinchi dekadasida, tog' oldi zonalarida may oyining birinchi dekadasiga to'g'ri keladi. Bu dastlabki qo'ng'izlar qishlovdan chiqqandan so'ng 10-12 kun davomida havo haroratining isib borishiga bog'liq. Bunday vaqtda ya'ni, qo'ng'izlarning qishlovdan ko'plab chiqish muddatida tuproqning 5 sm chuqurligidagi o'rtacha harorat 16-17 °C bo'ladi.

Ko'pchilik olimlarning kuzatishicha (Minder, 1981; Umatinskaya, 1981, Jo'rayev 2000) qishlovdan dastlab fiziologik jihatdan nimjonlanib qolgan qo'ng'izlar chiqar ekan, ularning tana og'irligi keyinroq qishlovdan chiqqan qo'ng'izlarnikiga nisbatan yengilligi bilan farq qilar ekan. Qishlovdan erta chiqqan urg'ochi qo'ng'izlarning o'rtacha og'irligi $111,5 \pm 0,9$ mg, erkak qo'ng'izlarniki esa $96,6 \pm 0,8$ mg, kechikib chiqqan qo'ng'izlarning urg'chisi $116,5 \pm 2,5$ mg, erkaklariniki esa $114,4 \pm 3,1$ mg bo'lganligi aniqlangan. [8]

Qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishi 30-50 kungacha davom etadi, ammo qo'ng'izlarning asosiy qismi (90-94 %) qisqa muddatda, ya'ni dastlabki qo'ng'izlar qishlovdan chiqqandan so'ng 10-15 kun o'tkach amalga oshadi.

Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlarning oziqlanishi va kartoshka dalalariga aktiv uchib yurishlari ularning organizmida tiklanish jarayonlari o'tgandan keyin boshlanadi. Tanasini tiklab olish qishlovdan erta chiqqan qo'ng'izlarda ko'proq vaqt, keyinroq chiqqan qo'ng'izlarda kamroq davom etishi kuzatiladi.

Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlari tanasidagi suv balansini tiklab olish uchun suvga intilishi kuzatiladi. Ularning oziqlanishi qishlovdan chiqqandan keyin 2-4 kun o'tgach boshlanadi.

Qo'ng'izlarning kartoshka dalalariga aktiv uchishlari o'rtacha havo harorati 5-6 kun davomida $10-15^{\circ}\text{C}$ bo'lganda boshlanadi.

2-jadval.

Qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishi.**M.Jo'rayev ma'lumotiga asosan, 2000**

Xududlar	Yillar	Havo harorati		Tuproqning 5 sm chuqurligidagi harorati sm	Yog'ingarchilik bir dekadada	Qo'ng'iz lar chiqqan kun
		o'rtacha	maksimal			
Tekislik	1999	13,0	21,0	10,0	69,0	23,03
Oqdaryo	2000	14,0	24,0	12,0	0,0	4,04
tumani	2001	13,7	18,9	12,0	61,0	17,04
misolida	2011	14,8	18,7	14,6	10,0	11,04
Tog' oldi	1999	15,4	26,5	11,0	8,9	16,04
«Sox»	2000	15,2	24,5	13,0	44,0	14,04
tumani	2001	14,8	25,4	11,0	18,2	24,04
misolida						

Tajribalardan shu narsa aniqlandi, qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishiga ko'proq namlikning yetarlicha bo'lishi ham muhim. Ayniqsa, aprel oyidagi iliq yomg'irlar bu jarayonni tezlashtirib yuborar ekan [19].

Shunday qilib, havoning 14-15 °C dan oshishi, namlikning yetarli bo'lishi qo'ng'izlarni chiqishini tezlashtirib yuboradi. Qo'ng'izlarning ko'plab qishlashdan chiqishi tekislik hududlarida aprel oyining 2,3 o'n kunligiga to'g'ri keladi. Bunda harorat tuproqning 5 sm chuqurligida 16-17 °C ni tashkil etadi.

Qo'ng'izlarning qishlovdan chiqish jarayonining uzoqligi o'rtacha 40 kunni tekislik hududlarida, 47-60 kunni esa tog' oldi hududlarida tashkil etdi. Lekin qo'ng'izlarning asosiy qismi qisqa 10-15 kunda chiqar ekan.

Qishlashdan chiqqan qo'ng'izlar suvga intilishi, tanasidagi suv balansini tiklashi aniqlangan, shundan so'nggina ular kartoshka o'simligi bilan oziqlana boshlaydilar. Qo'ng'izlarning kartoshka dalalariga urchishi o'rtacha havo haroratining 14-15⁰ bo'lganda qo'ng'izlarning chio'ishi kuzatiladi, ko'plab chiqishi esa 16-17⁰ C da bo'ladi.

3.2. Tuxum qo'yishi.

O'zbekiston sharoitida qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi qishlashdan chiqqanidan so'ng 2-3 hafta o'tgach kuzatiladi. Tekislik hududlarida aprel oyining uchinchi o'n kunligiga to'g'ri keladi, tog' oldi hududlarida may oyining boshlariga to'g'ri keladi.[2]

Tuxum qo'yishi havo haroratining 14-15⁰ bo'lganda tuxum qo'yishi kuzatiladi. (3-jadval). Qishdan chiqqan qo'ng'izning tanasida tiklanish jarayoni bo'lishi aniq. Ammo tuxum qo'yish uchun sarf bo'lgan foydali harorat yig'indisi yillar davomida bir-biridan farq qiladi. Masalan, 1999-yilda bu ko'rsatkich 12,2⁰C ni, 2000 yili 49,2⁰C ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich K.I.Larchenkov ko'rsatkichidan farq qiladi.

Dalalarda kartoshka o'simligini tuxumlar bilan zararlanishi 70-75 % ni ayrim hollarda esa 100 % ni tashkil etadi. Pomidor o'simliklari zararlanishi 18-25 % dan oshmaydi.

Tuxumlarning soni 35-40 donani, ayrim hollardagina 80-100 donaga boradi.

Tekislik hududlarida qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi 100-115 kunni, tog' oldi hududlarida 80-90 kunni tashkil etadi. Bu davrda qo'ng'izlar 200 tadan 1867 donagacha tuxum qo'ydilar.

3-jadval

Tuxum qo'yilgan kundagi matereorologik ko'rsatkichlar.**M.Jo'rayev ma'lumotiga asosan, 2000**

Xududlar	Yillar	Tuxum qo'yilgan kun	Havo harorati, °C		O'rtacha havo namligi, mm	Foydali harorat yig'indisi °C
			O'rtacha	maksimal		
Tekislik Oqdaryo tumani	1999	21,04	19,5	27,8	43	12,2
	2000	13,04	17,5	23,5	80	49,2
	2001	3,05	17,7	22,5	48	35,9
	2011	13,05	17,7	24,2	75,8	62,2
Tog' oldi tumani «Sog»	1999	28,04	18,2	24,9	59,1	42,5
	2000	7,05	18,7	28,6	59,3	35,2
	2001	17,05	20,6	27,3	57,3	38,2

Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar eng serpusht hisoblanadi. Ular vegetatsiya davrida ularning o'rtacha 607,4 dona tuxum qo'yadilar. 1-avlod qo'ng'izlari ham boshqa avlod qo'ng'izlariga nisbatan serpusht hisoblanadi. Tekislik qisimlarida ular o'rtacha 247,2 dona, tog' oldi qisimlarida o'rtacha 252,7 dona tuxum qo'ygan. 2-avlod qo'ng'izlari 1-avlod qo'ng'izlariga nisbatan kamroq to'xum qo'yadilar, ularning o'rtacha serpushtligi tekislik qisimlarida 163,4 dona, tog' oldi qisimlarida 51,7 donani tashkil etadi. Tekislik qisimlarida 3-avlod qo'ng'izlarining o'rtacha serpushtligi 45,8 donani tashkil etgan. Tog' oldi qisimlarida 3-avlod qo'ng'izlari tuxum quymaydi. Tekislik qisimlarida 4-avlod qo'ng'izlari tuxum quymaydi (4-jadval). Tekislik qisimlarida 4 chi, tog' oldi qisimlarida 3-avlod qo'ng'izlarining tuxum qo'ymasliklarining sababi havo haroratining sovub qolishi, yorug'lik kunning qisqarishi va ularning ozuqalari tarkibida yog' miqdorining oshishi sabab bo'ladi.

4-jadval

Har xil avlod qo'ng'izlarining serpushtligi.

M.Jo'rayev ma'lumotiga asosan, 2000

Yillar	Tekislik hududi					Tog' oldi hududlar			
	Avlodlar					Avlodlar			
	Qishlashdan chiqqan qo'ng'izlar	I	II	III	IV	Qishlashdan chiqqan qo'ng'izlar	I	II	III
1999	638,8	282,8	156,3	95,4	-	755,2	235,3	55,8	-
2000	555,3	195,6	121,5	39,8	-	584,2	178,2	25,5	-
2001	661,1	207,3	118,6	19,5	-	601,6	283,2	58,0	-
2002	574,5	303,4	257,4	28,4	-	816,3	314,2	79,5	-
O'rtachasi	607,4	247,2	163,4	45,8	-	689,4	252,7	51,7	-

3.3. Kolorado qo'ng'zining turli iqlim sharoitlarida ko'payishi va individual rivojlanishi.

Qo'ng'izlar ko'klamda uyg'ongandan keyin tez orada tuxum qo'ya boshlaydi.

Qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishiga tuproqning tuzilishi ham muhim ahamiyatga ega. Yengil qumli tuproqlardan 5-7 kun oldin qo'ng'izlar qishlashdan chiqa boshlaydi. [7]

Qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishi va keyingi rivojlani uchun tuproqning namlik darajasi ham muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun quruq tuproqdan qo'ng'izlar keyinroq, namlangan tuproqlardan oldinroq qishlashdan chiqadilar. Qo'ng'izlarning ko'plab va tezroq qishlashdan chiqishlariga yomg'irdan so'ng issiq bo'lgan payti kuzatiladi.

Qishlashdan chiqishi ko'pincha 10-15 kunda amalga oshadi.

Qo'ng'izlarning qishlashdan chiqqandan so'ng tanasini tiklash davri o'tishi kerakligi aniqlangan. Qo'ng'izlar qishlab chiqqandan so'ng tiriklik balansini saqlashi uchun suvda yoki nam joyda tuxum qo'yadi, so'ng uchib ketadi.

Qo'ng'izlarning o'zini tiklash jarayoni harorat va namlikka bog'liq. 20°C haroratda bu jarayon 10 kungacha yetadi.

Bahorning iliq kelishi natijasida qo'ng'izlarning tanasida tiklanish jarayonida qishlashdan chiqqandan so'ng bo'ladi va 2 – 3 hafta davom etadi. Qishlashdan chiqqandan qo'ng'izlar ovqatlanib, so'ngra qo'shilishadilar va tuxum qo'yadilar.

Qo'ng'izlarning ovqatlanish uchun harorat 10°C bo'lishi kerak. Ular ovqatlanishni boshlagandan so'ng o'zlarining faol tirishqoq holatlariga o'tadilar. Qo'ng'izlarning qishlashdan chiqishi doimo kartoshkaning dalalarda o'sib chiqishidan oldin kuzatiladi. Shu vaqtda ozuqa ekinning bo'lmaganligi sababli ular ovqat izlab boshqa o'simliklarni yeb ko'radilar. Qornini to'yg'azgandan so'ng o'zaro qo'shiladilar. Ayrim hollarda qo'ng'izlar qo'shilmasdan ham tuxum qo'ya boshlaydilar. Ya'ni bu degani qo'ng'izlar qishlashdan oldin urchigan bo'ladi. Urchish jarayoni havo harorati 18°C dan boshlanadi . [8]

Qo'ng'izlarning qo'shilishi va tuxum qo'yishi ertalab va kechga tomon amalga oshadi. Tuxumlarni kartoshka o'simligi bargining ostki tomoniga qo'yadi. Bir tuxum uyimida 30-40 tadan, ba'zida 80-100 tagacha bo'lishi mumkin [2].

Urg'ochi qo'ng'iz odatda 400-800 ta, ko'pi bilan 2400 tagacha tuxum qo'yadi, hattoki 3000 ta ham qo'yishi mumkin. Buning asosiy sababi serpushtlig hisoblanadi. Birinchi va ikkinchi avlodlarning tuxum qo'yishi qishlashdan chiqqanlariga nisbatan kamroq bo'ladi. Tuxum qo'yishning optimal harorati $17-24^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi.

Tuxumlarning rivojlanishi harorat va namlikka bog'liq. Tuxumlarning pastki rivojlanish harorati $11,5^{\circ}\text{C}$ deb qabul qilishgan.

Tuxumlarning normal rivojlanishi 22°C dan 30°C gacha oralig'ida. Tuxumlardan lichinkalarning chiqishi bir vaqtda amalga oshadi. Lichinkalarning

yoshi kattargan sari yoshidagi farq 10 kunni tashkil etadi. Lichinkalarning rivojlanishi haroratga, boshqalarga bog'liq. (11 – 13 °C)

Laboratoriya sharoitida 15⁰da lichinkalarning rivojlanishi 32 kunni, 24 °C da 19 kunni 28⁰C 9,2 – 9,6 kunni tashkil etadi. (Finakov, 1959)

Dala sharoitida harorat, namlik, ovqat turiga qarab 30 – 40 kundan 10 – 12 kunni tashkil etadi lichinkalarning rivojlanishi uchun optimal sharoit 24-25 °C, 60-70% namlik hisoblanadi. Haroratning oshishi natijasida rivojlanish tezlashadi, ammo o'lim soni oshadi.

Kalorado qo'ng'izining embrional rivojlanish davri asosan temperatura sharoitiga bog'liq bo'lib, 5 kundan 20 kungacha davom etadi.

Tuxumidan chiqqan lichinkalar avvalo o'zining tuxum pardasini yeydi, so'ngra o'zi turgan yaqin joy barglarini yeb, quruq tomirini qoldiradi, keyinchalik o'simlikning uchiga qarab surilaveradi. Lichinkalar o'sgan sain tobora xo'ralashadi va ko'payib ketgan taqdirda butun – butun dalalardagi o'simlik barglarni yeb qo'yadi. Temperatura 38 °C va havo quruq bo'lganda lichinkalar o'simlikning soya joylariga o'tib ulgurmasdan nobud bo'ladi [24].

Maksimal og'irligiga yetgan qurtlar ovqatlanishni to'xtatadi, tuproq ostiga tushadi va g'umbakka aylanadi. G'umbakka aylanishi 5 – 15 sm chuqurlikda amalga oshadi.

G'umbagi oval shakilda, zarg'aldoq yoki pushti ranglidir, qo'ng'iz chiqishidan oldin g'umbakning orqa tomonida qora dog' va yo'llar paydo bo'ladi, g'umbakning kattaligi taxminan 0,9 mm.

O'rtacha haroratning 20 °C bo'lganda 18 - 19 kun davomida g'umbaklik davri o'tadi. Havo haroratining oshishi natijasida g'umbaklik davri qam qsqarib boradi. 6-15 kunda keyin g'umbaklardan yangi qo'ng'izlar chiqadi; ular tez orada juftlashib tuxum qo'ya boshlaydi.

Metamorfozning tugashi bilan qo'ng'izlar bir – ikki kun tuproqda qoladi. Yangi tug'ilgan qo'ng'izlarning qanotlari yumshoq, rangsizroq bo'ladi. Kunlar o'tishi bilan qattiqlashib, rangi to'q bo'ladi.

Qo'ng'izlarning bir avlod berib rivojlanishi dala sharoitida haroratga bog'liq. 35 kundan 60 – 65 kungacha bo'lgan davrni tashkil etadi [19].

K.I.Larchenko (1958 b) hisobiga ko'ra qo'nizlarning bir avlod berib rivojlanishi uchun 360°C foydali harorat yig'indisi talab etilar ekan. Bu olimning fikricha, bu ko'rsatkich bilan dala sharoitida kolorado qo'ng'izi nechta avlod berishini aniqlab bo'lar ekan. Lekin foydali harorat yig'indisi bilan hisob chiqarishning hatoga olib kelishini ko'pgina olimlar ta'kidlashgan [17].

L.V.Sikuraning (1962) ta'kidlashicha, harorat kam o'zgargandagina bu ko'rsatkich doimiy bo'lib turishi mumkin. Dala sharoitida bir avlod rivoji uchun $400-450^{\circ}$ gacha harorat talab etiladi [16].

Dunyoning turli mintaqalarida turlicha ob-havo sharoitiga qarab turlicha avlodlar soni belgilanadi.

Voyaga yetgan qo'ng'iz oval shaklda, usti juda ham qabariq, osti yassi, qo'ng'iz mo'ylovlari 11 bo'g'imli bo'lib, asosidan uchiga tomon sekin-asta yog'onlashib boradi, so'ngi bo'g'ini konus shaklida. Tanasining asosiy rangi sariq yoki sariq qo'ng'ir, har bir qanot usti bo'ylab beshtadan qora yo'l o'tadi, ular har tomondan ikki qator nuqta shaklidagi chuqurchalar bilan o'ralgan. Pastki qanotlari och pushti-qizil, boshining ustida uchburchak qora dog'chasi bor, ularning eng yirigi rim raqamlaridan V shaklida bo'lib, o'rtada joylashadi (ba'zan bu dog' ikkita dog'chaga bo'linadi). Mo'ylovlarning asosiy qismi qo'ng'ir, oxirgi qismi qora, oyoqlari qizg'ish-qo'ng'ir. Erkagi biroz kichikligi va qornining so'ngi segmentida chuqurchasi borligi bilan urg'ochisidan farq qiladi. Odatda qo'ng'izning kattaligi 9-11 mm keladi, lekin kattaligi 7-9 va 12-16 mm bo'lgan ayrim qo'ng'izlar ham bor.

Voyaga yetgan qo'ng'izlar issiqqa va qurg'oqchilikka bimalol chidash beradi. Kolorado qo'ng'izi $22-24^{\circ}$ temperaturada 25-30 kunda, $20-22^{\circ}$ temperaturada 30-34 kunda, $18-20^{\circ}$ temperaturada 40-45 kunda, $16-18^{\circ}$ temperaturada 50-60 kunda bir nasl beradi.

Hozirgi vaqtda kolorado qo'ng'izi tarqalgan joylarning har xil iqlim sharoitida bu hasharot bir mavsumda bittadan to'rttagacha nasl beradi.

3.4. Diapauza va qishlashi.

Kolorado qo'ng'izining yangi ozuqa bilan ovqatlanishga o'tishi uni monovoltli hayvondan polivotli hayvonga o'tishiga olib keladi. Ya'ni oldin kam o'simlik turi bilan oziqlangan bo'lsa. Endi ko'p tur o'simlik bilan oziqlanadi.

Shimoliy o'lkalarda bir avlod rivoji 50 va undan ko'proq kunni tashkil etgan bo'lsa, janubiy o'lkalarda 25-30 kunni tashkil etadi.

Kuzda sovuq tushishi bilan qo'ng'izlar tuproqqa kirib olib karaxt bo'lib yotadi. ammo havo isishi bilan qo'ng'izlar yana bir necha vaqt yer yuziga chiqishi mumkin. ayrim qo'ng'izlar qishlash uchun 18-20 oylik diapazonga kiradi.[20]

Faslga qarab rivojlanishi kolorado qo'ng'izining diapauzasi borligi evaziga amalga oshadi.

Hozir bu diapauzani tashqi muhit faktorlari boshqarib turishi aniqlangan. Diapauzaning eng asosiy omillari fotoperiodning uzunligidir.

V.K. Finakov (1959) aniqlanishicha haroratning 25° bo'lishi yorug' kunning 16 soat bo'lishi 50 foiz qo'ng'izlarni diapauzaga tushiradi, haroratning 30° dan 24° ga pasayishi fotoperiod uzunligini 10-14 soatdan, 16 soat 40 minutga surar ekan. Yorug'lik kunining pasayishi natijasida 95 % qo'ng'izlarda diapauza holati kuzatiladi.

Diapauzaning ikkinchi belgilovchi omili haroratdir. 30° haroratda 10 % qo'ng'izlar diapauzaga tushgan, 26° haroratda 15 %, 24° haroratda esa 25 % qo'ng'izlar diapauzaga tushgan. Haroratning 18° ga tushishi natijasida 16, 17, 18 soat yorug'lik kunida ham qo'ng'izlarning hammasi diapauzaga tushgan.

Yosh qo'ng'izlarning diapauza oldi oziqlanishi haroratga, oziqa sifatiga va yorug'lik kunining uzunligiga bog'liq. Eng qisqa vaqti 6-10 kunni tashkil etadi [25].

Kolorado qo'ngizining qishlashi uchun yengil, qumli tuproq kerak bo'ladi. Bunday tuproqlarda kolorado qo'ngizining fiziologik holati turlichadir. Bular yosh 1,2,3-avlod qo'ng'izlar, bir yil qishlashdan chiqqan qo'ng'izlar hisoblanadi.

Qo'ng'izlarning qishlash davomida o'lishi turlicha bo'ladi. Yosh qo'ng'izlarning tanasida suv miqdori kamroq va yog' miqdori ko'proq bo'ladi. Ular 75-82 % qishlashdan yaxshi chiqa oladi. Bir marta qishlaganlariniki suv miqdori ko'proq va yo'g miqdori kamroq bo'ladi. Ana shuning uchun ular 50% gacha o'lib ketadi.

Qon'gizlarning qishlash davomida o'limiga nafaqat fiziologik holati balki, tuproq strukturasi ham ta'sir qiladi. Tuproqda namlikning yuqori bo'lishi ham qo'ng'iz o'limiga sabab bo'ladi. Bunda qo'ng'izlar ikkinchidan tuproqda namlikning ziyod bo'lishi uchun chuqurroq kirishiga to'sqinlik qilib, qishning sovuq kunida o'lishiga sabab bo'ladi.

Minder (1969) da o'tkazgan tajribasida shuni ko'rsatdiki, haroratning $-9-11^{\circ}\text{C}$ bo'lganda 6 soat ichida qo'ng'izlarning asosiy qismi o'lib ketar ekan.

3.5. O'zbekistonning turli iqlim sharoitlarida kolorado qo'ng'izining fenologiyasi.

Bizning tekshirishimiz shuni ko'rsatadiki, kolorado qo'ng'izi O'zbekiston sharoitida ikki-to'rt avlod berib rivojlanar ekan. Bir yilda avlod sonining qanchalik bo'lishi yilning ob-havo sharoiti bilan bog'liq. Bahorning issiq kelishida qo'ng'izlardagi tiklanish jarayoni tez o'tadi va ularning ko'payishi ikki-uch hafta oldin bo'lib, avlod soni oshishiga sababchi bo'ladi.

Tog' oldi hududida 2000, 2001 yillar bahorning salqin kelishi natijasida zararkunanda ikki avlod berib rivojlanadi. 1999 yilda uchinchi avlod rivojlanishi to'liq bo'lmadi. Xuddi shunga o'xshash holat Oqdaryo tumanida ham kuzatildi. 1999 yili havo haroratining past kelishi natijasida kolorado qo'ng'izi 3-avlodda rivojlanadi.

Iqlim sharoitining qulay kelgan yillari birinchi avlod qo'ng'izlarining tug'ilishi deyarli to'g'ri keladi. Yil ob-havosining so'rilishi natijasida qo'ng'izlar tug'ilishidagi farq 15-20 kunni tashkil etadi.

Izlanishlardan shu ma'lum bo'ldiki, tog' oldi qismlarda 3-avlod qo'ng'izlarining, tekislik qismlarida 4-avlod qo'ng'izlarining rivoji 2 va 3-avlod qo'ng'izlarining paydo bo'lishiga bog'liq.

Tog' oldi qismlarida 2-avlod qo'ng'izlari avgust oyining boshida tug'lsa, ular tuxum qo'yishadilar va 3-avlodga zamin yasaydilar.

Tekislik hududlarida 3-avlod qo'ng'izlari avgust oyining oxirida tug'lsa 4-avlod rivojiga zamin yasaladi va tuxum qo'yishadi.

Harorat ko'rsatkichlarini ko'rib chiqsak, tog' oldi hududlarida avgust oyi oxirida, sentabr oyi boshlarida, tekislik hududlarda sentabr oyining 2-yarmida haroratning pasayib ketishi kuzatiladi. Bu esa qo'ng'izlarning ko'payishini chegaralab qo'yuvchi ya'ni kuzda kartoshka barglarining qurishi va undagi yog' tarkibining o'zgarishi ham qo'ng'izlarning tuxum qo'yishini chegaralab turadi.

Dala sharoitida kolorado qo'ng'izining rivojlanishi tezligi qulay ob-havo sharoitida tez o'tadi.

Tajribalarda kolorado qo'ng'izi rivojining har xil bo'g'ini boshlanishi belgilab borildi. Harorat ko'rsatkichi qilib yaqin orada joylashgan meteostansiya ma'lumotidan foydalanildi.

5-jadvalda ko'rsatilgandek, tuxumlarning eng uzoq rivoji birinchi avlodda kuzatildi. Bunda o'rtacha havo haroratining $16; 1^{\circ}\text{C}$ bo'lganida, 11,1 kunni tashkil etdi, embrional rivojlanishning qisqa bo'lishi ikkinchi avlodda kuzatildi va 5,1 kunni tashkil etdi. Bunda foydali harorat yig'indisi $77,5^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etdi.

Rivojlanishning qolgan bosqichlari ham xuddi shu tariqa bo'ldi: birinchi avlod qurtlarining rivoji $17,3^{\circ}\text{C}$ haroratda, lekin ikkinchi avlod qurtlarining rivojlanishi juda tez bo'ldi.

Tuxumdan yangi tuxum chiqquncha bo'lgan bir avlod rivojlanishi uchun eng uzoq vaqt birinchi avlodda kuzatildi, 53,1 kunni tashkil etgan, o'rtacha harorat $18,4^{\circ}\text{C}$ ni, foydali harorat yig'indisi esa $366,3^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lgan.

Foydali harorat yig'indisi to'g'risida L.V.Sikuraning gapi o'z isbotini topdi. Haroratning oshishi Bilan foydali harorat yig'indisi ham osha boshlaydi.

Tuxumlik davri rivojlanishining pastki harorat $14-15^{\circ}\text{C}$, qurtlik davri pastki harorat rivojlanish o'lchami $11-13^{\circ}\text{C}$ va g'umbakklik davri o'lchami $12-13^{\circ}$ belgilangan.

5-jadval

Oqdaryo tumani dalalarida kolorado qo'ng'izi rivojlanishi jarayoni, 2011 yil.

Avlodlar	Tuxumi			Qurtlari			G'umbagi			Tuxumdan qo'ng'izgacha		
	Kun	O'rta- cha harorat t °C	FXY	Kun	O'rta- cha harorat t °C	FXY	Kun	O'rta- cha harorat t °C	FXY	Kun	O'rta- cha harorat t °C	FXY
I	11,1	16,1	51,0	29,4	17,3	170,5	12,6	23,4	149,9	53,1	18,4	366,0
II	5,1	26,7	77,5	12,1	27,0	187,5	12,4	27,0	192,2	29,2	27,3	461,3
III	5,8	23,6	70,1	14,8	22,9	168,7	15,4	19,9	129,3	36,0	21,7	367,2
O'rtacha	7,3	20,5	65,7	18,7	20,8	173,9	13,4	23,1	155,4	39,4	21,6	397,9

2011 yilda kolorado qo'ng'izining fenologiyasini o'rganish uchun Oqdaryo tumani, Yangiqo'rg'on fermer xo'jaligida tajribalar olib borildi.

Tajribalar maxsus tutqichlarda o'tkazildi, tutqichlar 2x2x2 metr kattalikda bo'lib maxsus kapron to'ri bilan usti yopildi. Mart oyining 7-8 kunlari tutqichlar o'rnatildi va har tutqichlarga 18 dona kartoshka ekildi. Kartoshkalarni ekish muddati xo'jalikda ertangi kartoshka ekish muddatiga mos holda ekiladi. Tutqichlarga ekilgan kartoshka agrotexnikasi dala sharoitiga ekilgan kartoshka agrotexnikasiga mos holda parvarish qilindi. Kolorado qo'ng'izi dastlab qishlashdan chiqa boshlash davrida, tuproqning 10 sm chuqurligida o'rtacha havo harorati 10-11 C ga etganda kuzatuv ishlari olib borildi va dastlabki qishlovdan chiqqan qo'ng'izlardan 10 donadan tutqichlarga qo'yib yuborildi.

Tutqichlardagi qo'ng'izlar juftlashishib tuxum qo'ganidan so'ng qo'ng'izlar, tutqichlardan olib tashlanadi. Har bir tutqichdagi tuxumlar soni 80-100 donadan iborat edi. Ana shu kundan boshlab kolorado qo'ng'izining fenologiyasi o'rganilib borildi. Bahor oyida – martda ekilgan kartoshkalarining iyun oyida pishib yetilishi va kartoshka palagining iyul oyida to'liq qurib qolishini inobatga olib iyun oyining 23-24 kunlari yozgi kartoshka ko'chatlari ekildi. Ekish sxemasi va tutqichlar bahorda ekilgan holda takrorlanadi. Yangi ekilgan kartoshkalar unib chiqqandan so'ng kolorado qo'ng'izi bahorgi tutqichlarda qanday holatda rivojlanayotgan bo'lsa ular shu holatda yangi tutqichlarga o'tkaziladi.

Tajriba ishlari dala sharoitida ekilgan kartoshkalar pishib, hosili olinguncha davom ettirish.

Tutqichlarda har bir avlod qurtlari to'rtinchi yosh qurtlaridan 18-20 donasi ostiga g'umbaklikka ketgach tutqichlardagi boshqa qurtlar olib tashlandi va yangi avlod qo'ng'izlari paydo bo'lishi kuzatib borildi. Yangi avlod qo'ng'izlari paydo bo'lishi bilan yana tajribalar oldingidek qaytarildi. 6-jadvalda 2011 yilda kolorado qo'ng'izining fenologiyasi rivojlanishi ko'rsatilgan.

Qo'shimcha fenologik ma'lumotlar dala sharoitida kuzatuv olib borish bilan o'tkazildi.

2011 yilda qo'ng'izlarning qishlovdan chiqishi 11-aprel kuni aniqlandi. Qo'ng'izlar ishlovdan chiqqan kunda tuproqning 10 sm chuqurligidagi o'rtacha harorati 14,6 °C ni, havo harorati esa 14,8 °C ni tashkil etdi. Qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi 22-aprel kuni kuzatildi. Keyinchalik may oyining birinchi dekadasida havo haroratining pasayib ketishi natijasida tuxumlardan qurtlar tuzilishi kuzatiladi. Dala sharoitida ham qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi kuzatildi. Qo'ng'izlarning qayta tuxum qo'yishi may oyining ikkinchi dekadasida havo haroratining isib ketishi bilan boshlandi. 13-may kuni tutqichlarda kolorado qo'ng'izining tuxumlari paydo bo'ldi.

Qo'ng'izlarning qishlovdan ko'plab chiqishi ikki marta aprel oyining uchinchi va may oyining uchinchi dekadasida kuzatildi.

13-15-maydan kolorado qo'ng'izi rivojlanishi kuzatib borildi. Yil davomida olingan ma'lumotlar asosida uning fenologik jadvali tuzib chiqildi. (6-jadval).

Fenologik jadvaldan ko'rinib turibdiki kolorado qo'ng'izi Samarqand viloyati Oqdaryo tumanida yil davomida uch avlod berib rivojlanar ekan.

Sentabr oyining ikkinchi o'n kunligida havo haroratining sovishi bilan qo'ng'izlar tuxum qo'yishni tugatishlari va oktabr oyining birinchi o'n kunligidan boshlab qishlovga ketishi kuzatiladi.

6-jadval

Kolorada qo'ng'izi fenologiyasi Yangiqo'rg'on fermer xo'jaligi, 2011 yil

Oylar	Aprel			May			Iyun			Iyul			Avgust			Sentyabr			Oktyabr	
Dekadalar	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Birinchi avlod						• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	• -	0	
							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Ikkinchi avlod										• -	• -	• 0	• -	• 0	• 0	• 0	• 0	• 0	0	
													+	+	+	+	+	+	+	
Uchinchi avlod													• -	• -	• 0	• 0	• 0	• 0	0	
																		+	+	
O'rtacha havo harorati, °C	12,1	14,8	15,9	11,2	17,7	20,0	21,8	22,2	25,8	26,1	27,0	28,9	24,2	22,7	25,4	19,5	18,4	18,0	11,7	11,0
Foydali harorat yig'indisi, °C	6	33	44	0	62	85	103	107	143	146	155	174	127	112	139	80	69	65	2	0
O'rtacha nisbiy namlik, %	67,8	64,0	77,0	68,4	75,8	64,1	57,0	49,4	41,8	40,1	41,4	42,2	42,7	42,8	53,9	54,7	48,4	49,6	55,3	66,9
Yog'ingarchilik	22,8	10,0	44,4	29,4	52,2	6,8	7,5	0,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	8,3	0,0	0,6	9,6	6,2

Izoh: + - qo'ng'iz; • - Tuxum; - - qurti; 0 - g'umbak

Xulosalar

1. Kolorado qo'ng'izining qish oyida muvaffaqiyatli qishlashining asosiy sharti O'zbekiston sharoitida qish oylarida qo'ng'izlar uchun optimal sharoitning (o'rtacha -2, -3 °C) bo'lishi va diapauza oldi tayyorgarligining uzoqligi.
2. Kolorado qo'ng'izining qishlovdan chiqishi tekislik mintaqalarida mart oyining oxiri-aprel oyining boshlariga, tog' oldi mintaqalarida aprel oyining ikkinchi-uchinchi o'n kunligida tuproqning 10 sm chuqurligida haroratning 10-12 °C ga yetganda kuzatidi.
3. Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi qishlovdan chiqqandan 10-15 kun o'tgach, o'rtacha havo harorati 14,5 °C ga yetganda boshlanadi.
4. O'zbekistonning tog' oldi mintaqalarida kolorado qo'ng'izi 3 avlod. Tekislik mintaqalarida 3-4 avlod berib rivojlanadi.
5. Kolorado qo'ng'izining bir avlod rivojlanishi uchun foydali harorat yig'indisi tog' oldi mintaqalarida 315,8 °C dan 397,5 °C, tekislik mintaqalarida 346 °C dan 499,9 °C ni tashkil etadi.

Tavsiyalar

1. Erta bahorda kolorado qo'ng'izi o'tgan yili tarqalgan maydonlarda ularning qishlovdan chiqishini aniqlash ishlari o'rtacha havo harorati 10-11 °C bo'lganda o'tkazishni tavsiya etaman.
2. Qishlovdan chiqqan kolorado qo'ng'izining tuxum qo'yishi muddatlarini aniqlash ishlarini o'rtacha havo harorati 12-13 °C bo'lganda o'tkazishni tavsiya etaman.
3. Bahorgi kartoshka dalalarida kolorado qo'ng'izi tarqalishi 0,5 % ga yetganda kurash choralarini tavsiya etaman.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Алимухаммедов С.Н, Адилов З.К, Жураев М., Даминова Д.Б. Рекомендации по борьбе с колородским жуком на посевах картофеля и пасленовых культур в Узбекской ССР Тошкент, 1988 г.
2. Алимухаммедов С.Н, Адилов З.К. «Биометод и проблемы экологии» Тошкент, 1991 г.
3. Богданов-Катьков Н.Н. Колородский картофельный жук (*Leptinotasa desemlineata* say) и его карантинное значение. М.; Селхозгиз, 1947 г.
4. Будин К.З, Власова В.А. Зоны возможной акклиматизации колорадского жука. Картофель и овощи. Москва 1977 г.
5. Венгорек В. Биология и экология колорадского жука (*Leptinotasa desemlineata* say) в Польской Народной Республике –В Кн.: Колорадский жук и меры борьбы с ним. М.: Изд-во АНССР, 1958а,сб.2.
6. Власова В. А. Прогноз ареола колорадского жука на азиатской территории СССР.-Защита райений, 1978 г.
7. Горышин Н.И. Влияние длины дня на формирование диапаузы у колорадского жука,- В Кн.: Колорадского жук и меры борьбы с ним, 1958,сб2.
8. Жураев М.Ж. «Биоэкологические особенности развития колорадского жука (*Leptinotarsa desemlineata* Say) в условиях Узбекистана и меры борьбы с ним» Тошкент-2000 г.
9. Ларченко К.И. Критический обзор зарубежной литературы по вопросам биологии колорадского жука. В кн:Колорадский жук и меры борьбы с ним 1955 а.
10. Ларченко К.И. Особенности размножения и развития колорадского жука и их связь с условиями питания,- В Кн.: Колорадского жук и меры борьбы с ним, 1955 б.

11. Ларченко К.И. Прогнозирование сроков развития колорадского жука (*Leptinotasa desemlineata* say) в Польской Народной Республике.-В кн.: Колорадского жук и меры борьбы с ним, 1958 б.
12. Макиев Г.И. Экологические обоснование прогноза численности, вредоносности колорадского жука и меры борьбы с ним на северном Кавказе. Автореф. Дисс. Канд. Биол наук. Ленингдар, 1982 г.
13. Миндер И.Ф. Холодоустойчивость колорадского жука(*Leptinotasa desemlineata* say).– В Кн.: Периодичность индивидуального развития насекомых.: Наука, 1969 г.
14. Миндер И.Ф, Петрова Д.В.Экологические и физиологические особенности летного покоя колорадского жука (*Leptinotasa desemlineata* say)- В Кн.: Экология и физиология диапаузы колорадского жука. Н.: Наука, 1966 г.
15. Насруллаев Д. Қишлоқ хўжалиги экинлари химоясинин уйғунлашган тизими. Самарқанд-2005 й.
16. Олимжонов Р.А. Энтомология. Т.: Ўқитувчи, 1977 й.
17. Тиловов Т. Изменение цианоустойчивости в постэмбриональном развитии колорадского жука (*Leptinotasa desemlineata* say) – Докл.АН СССР,1967, т.
18. Тиловов Т. Полиз ва сабзавот экинларининг заракунандалари. Тошкент, 1987 й.
19. Ушатинская Р.С. Колородский картофельный жук, *Leptinotasa desemlineata* say. Москва. Издательство «Наука», 1981 г.
20. Ушатинская Р.С.Эколого-физиологическая приспособленность колорадского жука (*Leptinotasa desemlineata* say)-к приодичности абиотечиских факторов среды. В Кн.: Экол. физиол. Биол. М.: Наука, 1974 г.
21. Финаков В.К. Причины массового залета колорадского жука из Венгрии в Советское Закарпатье в мос 1959 года,- В Кн.: Фауна и животный мир Советской Карпаты Ужгород,Изд.во Ужгор. Ун-та,1959 г.

22. Чигарев Г. А. Современное состояние проблемы колорадского жука –Тр. ВИЗР, 1967.
23. Яковлев Б.В. Колородский жук. Рига: Гос. инспек. по карантину с.-х. вредит. МСХ СССР, 1960 г.
24. Яхимович Л.А. Особенности развития и размножение колорадского жука. М.: 1967 г.
25. Интернет сайтлари:
[www. Cares. Kz.](http://www.Cares.Kz)
[www. Ecoform. Sk. Uz.](http://www.Ecoform.Sk.Uz)
[www. Nature. Uz.](http://www.Nature.Uz)
[www. Uz Nature. Uz.](http://www.UzNature.Uz)