

УДК 633.18.631.5(572.2)

https://doi.org/10.52754/16948696_2023_1_2

**НИКОТИНДИ АЛУУ ҮЧҮН КУЛЬТИВАЦИЯЛООДО ТАМЕКИ
ЗАВОДУНУН МОРФОЛОГИЯЛЫК, ФЕНОЛОГИЯЛЫК ЖАНА
БИОМЕТРИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ**

Морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака при возделывании для получения никотина

Morphological, phenological, and biometric indicators of the tobacco plant when cultivated to obtain nicotine

Смаилов Элтар Абламетович

Смаилов Элтар Абламетович

Smailov Eltar Ablametovich

а.-ч. и.д., профессор, Б Сыдыков атындагы Эл аралык Кыргыз-Өзбек университети

д. с.-х.н., профессор международный Кыргызско-Узбекский университет им. Б.Сыдыкова

D. A. S., professor, International Kyrgyz-Uzbek University. B. Sydykova

eltar_uito@mail.ru

Абдуллаева Рахат Айбековна

Абдуллаева Рахат Айбековна

Abdullaeva Rakhat Aibekovna

Эл аралык Өзгөн технология жана билим берүү институтунун аспиранты

Аспирант, международный Узгенский институт технологии и образования

Postgraduate student, International Uzgen Institute of Technology and Education

**НИКОТИНДИ АЛУУ ҮЧҮН КУЛЬТИВАЦИЯЛООДО ТАМЕКИ ЗАВОДУНУН
МОРФОЛОГИЯЛЫК, ФЕНОЛОГИЯЛЫК ЖАНА БИОМЕТРИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ****Аннотация**

Шарттуу сугарылуучу боз топуракта өстүрүлгөн тамеки өсүмдүгү (сорт Талгар 28, скелет сорту чоң жалбырактуу, кыртыштын нымдуулугу 40%) жөнүндө маалымат берилген. Талгар 28 ири жалбырактуу тамекисинин морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык көрсөткүчтөрү кадимки сероземдерде, ТНС 40% топурактын нымдуулугунда N120, P120K120 жер семирткичтерин никотин алуу үчүн колдонууда жана жер семирткичсиз өстүрүүдө аныкталган. Жер семирткичтер чачылганбы же чачылганбы, карабастан, тамеки өсүмдүктөрүнүн гүлдөшүнүн бүт өсүмдүктүн, анын аба бөлүгүнүн жана тамыр системасынын өсүшүнүн интенсивдүүлүгүнө жана салмак кошуусуна тийгизген таасири жана байланышы аныкталган.

Ачкыч сөздөр: тамеки, боз топурак, культивация, кадимки боз топурак, топурактын нымдуулугу, культивация, морфология, фенология, биометрикалык көрсөткүчтөр, жер семирткич.

Морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака при возделывании для получения никотина *Morphological, phenological, and biometric indicators of the tobacco plant when cultivated to obtain nicotine*

Аннотация

Приведены сведения о растении табаке, выращиваемом на условно орошаемых сероземах (сорт Талгар 28, скелетный сорт с крупными листьями, влажность почвы 40%). Определены морфологические, фенологические и биометрические показатели табака Талгар 28 крупнолистного выращивания на сероземах обыкновенных, ТНС при влажности почвы 40% в случае внесения удобрений N120, P120K120 для получения никотина и при выращивании без удобрений. Независимо от того, применялись удобрения или нет, определяли влияние и взаимосвязь цветения растений табака на интенсивность роста и прибавку массы всего растения, его надземной части и корневой системы.

Ключевые слова: табак, серозем, возделывание, серозем обыкновенный, влажность почвы, возделывание, морфология, фенология, биометрические показатели, удобрение.

Annotation

Information about the tobacco plant, which is grown in conventionally irrigated gray soils (Talgar 28 variety, skeletal variety with large leaves, soil moisture 40%), is given. Morphological, phenological, and biometric parameters of tobacco plant Talgar 28 large-leaved cultivation in ordinary gray soils, TNS at 40% soil moisture were determined in the case of N120, P120K120 fertilizers for nicotine production and growing without fertilizers. Regardless of whether fertilizer was applied or not, the effect and correlation of tobacco plant flowering on the intensity of growth and weight gain of the whole plant, its aerial part and root system were determined.

Key words: tobacco, gray soil, cultivation, ordinary gray soil, soil moisture, cultivation, morphology, phenology, biometric indicators, fertilizer

Киришүү

Тамеки өсүмдүгүндө никотиндин топтолуу мүнөзү жалбырактардын өнүгүүсүнүн эрте баскычынан баштап толук бышып жетилүү учуруна чейин никотин өндүрүшү үчүн тамекини чийки затка жыйноо мөөнөтүнүн маселесин чечүү үчүн практикалык мааниге ээ.

Тамеки өсүмдүгүнүн никотиндик багыты өсүмдүк боюнча азыркы бар болгон, практика жана тажрыйбада аныкталган жана көбүнчө чегилүүчү чийки заттын сапатын жакшыртуу тарабына багытталган агротехникалык эрежелерди кайра карап чыгууну талап кылат.

Биздин милдеттердин ичине кирбеген, козголуп жаткан маселенин майда-чүйдөсүн териштирбестен, биз чегүүчүлүк жана никотиндик багыттагы өсүмдүктөрдүн милдети бир нерседе – тамеки массасынын болушунча көп түшүмүн алууда дал келээрин жана никотиндин болушунча көп түшүмүн алуу максатына умтулгандыкта алардын дал келбей калаарын гана баса белгилеп кеткибиз келет.

Өстүрүүнүн ыкмалары жана жолдору акыркы учурда тамеки өсүмдүгүнүн эң башкы продуктысы катары келген никотинди жогорулатуу тарабына багытталышы керек.

Тамекини никотин өндүрүү үчүн өстүрүү боюнча изилдөөлөр биринчи жолу жүргүзүлүп жаткандыктан, ошондой эле топурактын нымдуулугунун режимдери зонада сунушталгандардан олуттуу айырмалангандыктан [1,2,4,5], биз никотин өндүрүү үчүн өстүрүлгөн тамеки өсүмдүгүнө фенологиялык жана биометрикалык изилдөөлөрдү жүргүздүк.

Изилдөөнүн каражаттары жана ыкмалары

Тамекинин өсүп-өнүгүүсүнө бардык эсептөөлөр жана байкоолор тамеки жана махорка менен талаалык, агротехникалык тажрыйбалардын методикасына ылайык жүргүзүлдү [1,2]. Кесиндинин эсептик аянты 240 м². Жалбырактын аянтын эсептөө – Ф.П.Губенконун [5] таблицасы боюнча, кургак заттын тутуму – тамеки жана махорканын ВНИИ стандартташтыруу лабораториясы тарабынан иштелип чыккан методика боюнча [6]. Тамекинин жалбырактарынын бышкандыгын сунуштоолор боюнча аныкташты [7]. Тамеки чийки затында никотинди Келлер боюнча [12], ошондой эле никотин жаначайырды [8,9] методикаларын пайдалануу менен аныкташты. Маалыматтарды математикалык иштетүүнү Б.А. Доспеховдун [10] дисперсиондук анализ методу боюнча А.К.Д. Акимовдун жана эң кичине квадраттар методикасы боюнча жүргүзүштү [11].

Жыйынтыктар жана талкуулар

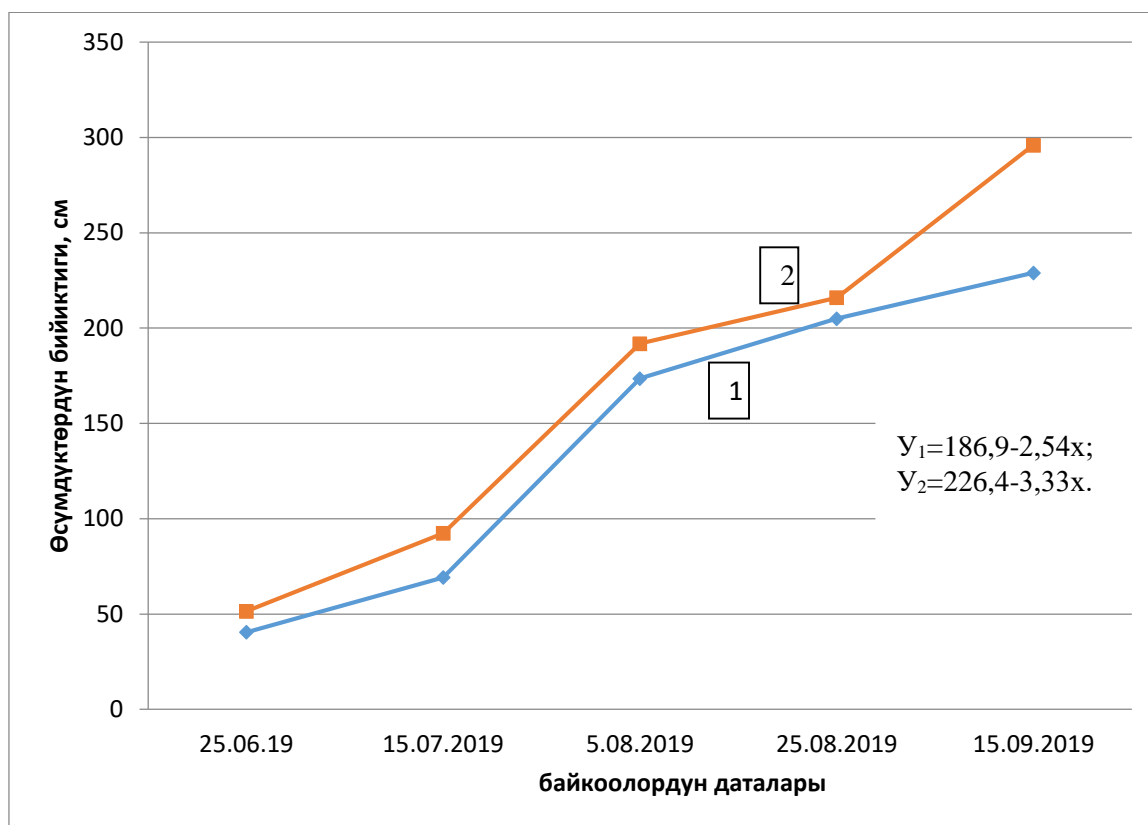
Тамеки өсүмдүгүнүн байыр алып кетүүсү, өсүп-өнүгүшү көп учурда көчөттөрдүн сапатынан жана вегетациялык мезгил ичинде, айрыкча отургузгандан кийинки биринчи 45 күндө түзүлгөн аба ырайынын шарттарынан көз каранды экендиги аныкталган [3]. Тажрыйбанын эки вариантында тең жогорку байыр алып кетүү болгонун белгилеп кетүү керек (1-табл.), ал жер семирткичсиз вариантта бир канча төмөнүрөөк (1-2%га) болгонуна карабастан. Минералдык жер семирткичтерди берүү байыр алып кетүүнүн жогорулашына түрткү берет, толук жетилбей калган өсүмдүктөрдүн саны байкалаарлык төмөндөйт, айрыкча оптималдык өлчөмдөрдүн фонунда: эгер жер семирткич берилбеген вариантта толук жетилбей калган өсүмдүктөрдүн саны 16,2%ды түзсө, ал эми жер семирткич берилген вариантта 9,2%ды түздү.

1-таблица. Тамеки өсүмдүгүнүн көчөтүнүн өстүрүү шарттарына жараша байыр алып кетүүсү (2014-2017-жылдар үчүн орточо)

№ п/п	Вариант		Отургуз улган өсүмд. саны, даана	Байыр алып кеткен өсүм. саны, даана	Байыр алып кетүүчүлүк, %	Жыйноо алдындагы өсүм. саны, даана	Өсүмдүктөрдүн сакталышы, %	Толук жетилбей калган өсүм. саны, даана
	Топурактын нымдуулугу, %	Жер семирткичтердин өлчөмү						
1.	40	0-0-0	1848	1693	91,6	1526	90,1	16,2

2.	40	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1848	1732	93,7	1552	90,9	9,2
----	----	--	------	------	------	------	------	-----

1-сүрөттө Талгар 28 сортундагы өсүмдүктөрдүн вегетация мезгилиндеги, кадимки боз топурактарга өстүрүүдөгү, топурактын 40% нымдуулугундагы бийиктигинин өзгөрүү динамикасы берилген. Таблицадан өсүмдүктөрдүн бийикке өсүүсү жер семирткич берилбеген вариантта олуттуу түрдө төмөндөй тургандыгы (67 см чейин) жана тескерисинче, зона үчүн сунуш кылынган ченемдерге ылайык жер семирткичтерди берүү өсүмдүктөрдүн бийикке өсүүсүн жогорулатаары көрүнүп турат. Эгер ченөөнүн башталышында (25.06) варианттар ортосундагы орточо көп жылдык айырма 9 см түзсө, 20 күндөн кийин бул цифра эми 21,7 - 22,2 см түзүп калган, бийиктиктеги бул айырма дагы 30 күн сакталып турат. Андан кийин 25-августтан баштап тамеки өсүмдүгүнүн бийикке өсүүсүнүн тездөөсү өсүмдүктөрдүн гүлдөөсү 75%га жеткен жер семирткич берилген вариантта белгиленет. Бул өсүмдүктөрдүн гүлдөө жараяны аяктап, аягына келип калганда берилген минералдык жер семирткичтердин бардык энергиясы тамеки өсүмдүгүнүн өсүп-өнүгүшүн күчөтүү үчүн өтүп кетээри жөнүндө далил берип турат.

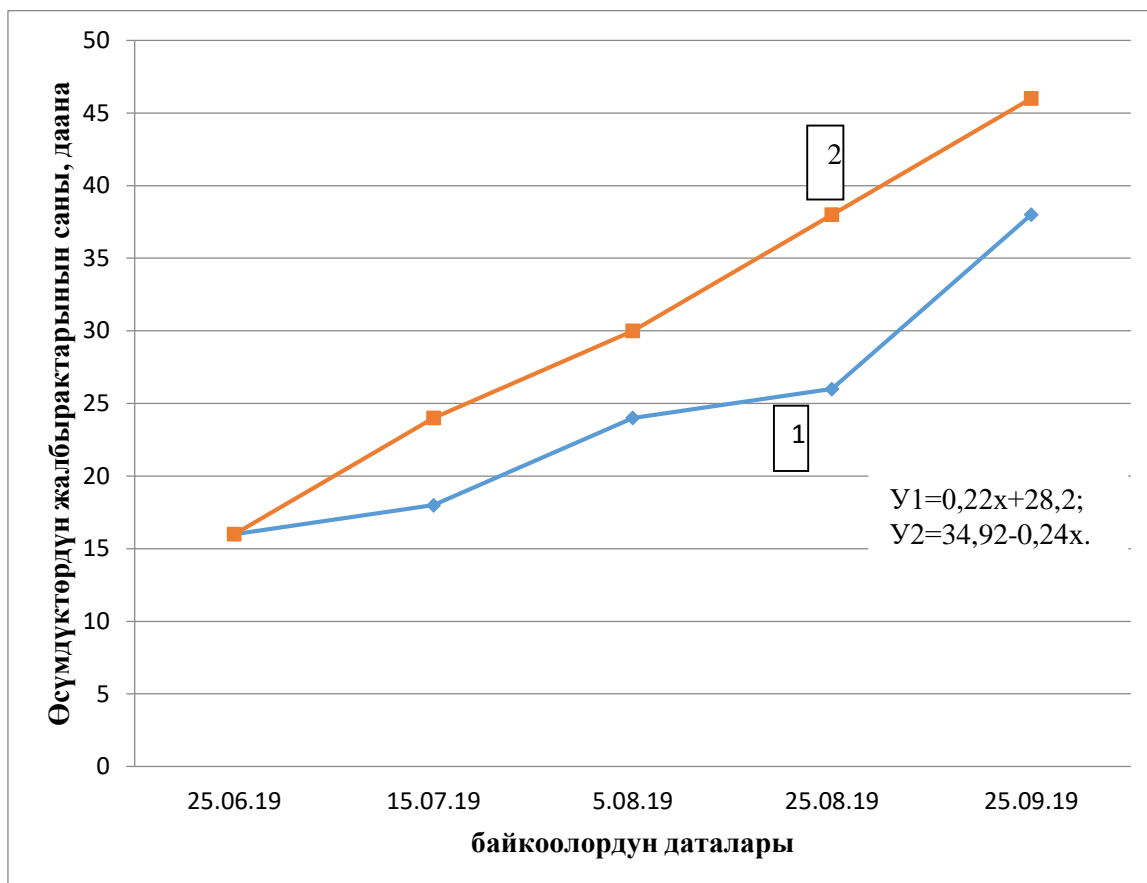


1-сүрөт. Өсүмдүктөрдүн вегетация мезгилиндеги бийиктигинин өзгөрүү динамикасы (Талгар 28 сорту, топурактын тиби – боз топурактар, топурактын нымдуулугу ТНСтан 40%), 2014-17-жылдар үчүн орточо:

◇ - $Y_1 = 186,9 - 2,54x$ – өсүмдүктөрдүн бийиктигинин өзгөрүүсүн теңдештирүү (жер семирткичсиз вариант);

□ - $Y_2 = 226,4 - 3,33x$ – өсүмдүктөрдүн бийиктигинин өзгөрүүсүн теңдештирүү (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ жер семирткичи менен вариант).

Талгар 28 сортундагы тамекинин бир өсүмдүгүндөгү жалбырактардын максималдуу саны орточо 46 даананы түзөт, ал эми жер семирткичсиз вариантта болгону 38 даана (2-сүрөт). Минералдык жер семирткичтерди берүү кошумча 8ге чейин тамеки жалбырактарын калыптандырганга жол ачат.

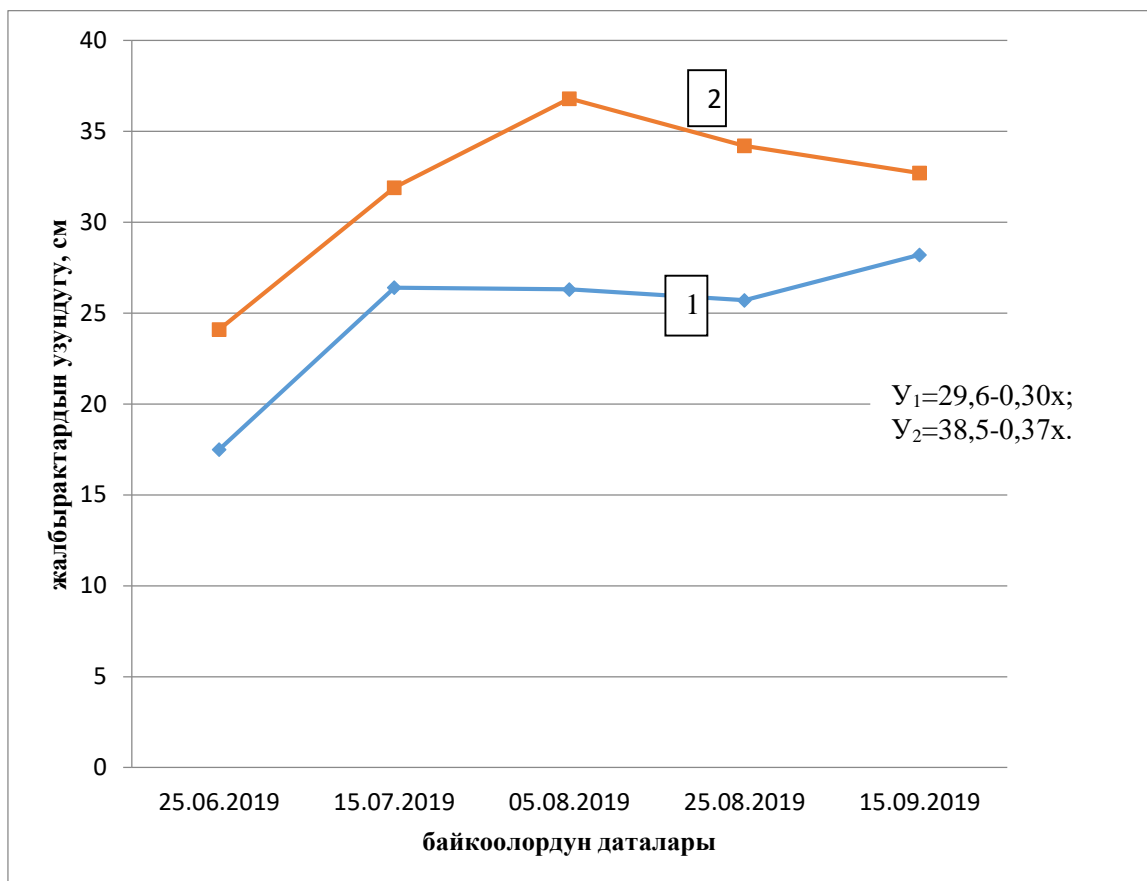


2-сүрөт. Өсүмдүктөрдүн вегетация мезгилиндеги жалбырактарынын санынын өзгөрүү динамикасы (Талгар 28 сорту, топурактын тиби – кадимки боз топурактар, топурактын нымдуулугу ТНСтан 40%), 2014-17-жылдар үчүн орточо:

◇ - $Y_1 = 0,22x - 28,2$ – өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын өзгөрүүсүн теңдештирүү (жер семирткичсиз вариант);

□ - $Y_2 = 34,92 - 0,24x$ – өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын өзгөрүүсүн теңдештирүү ($N_{120}P_{120}K_{120}$ жер семирткичи менен вариант).

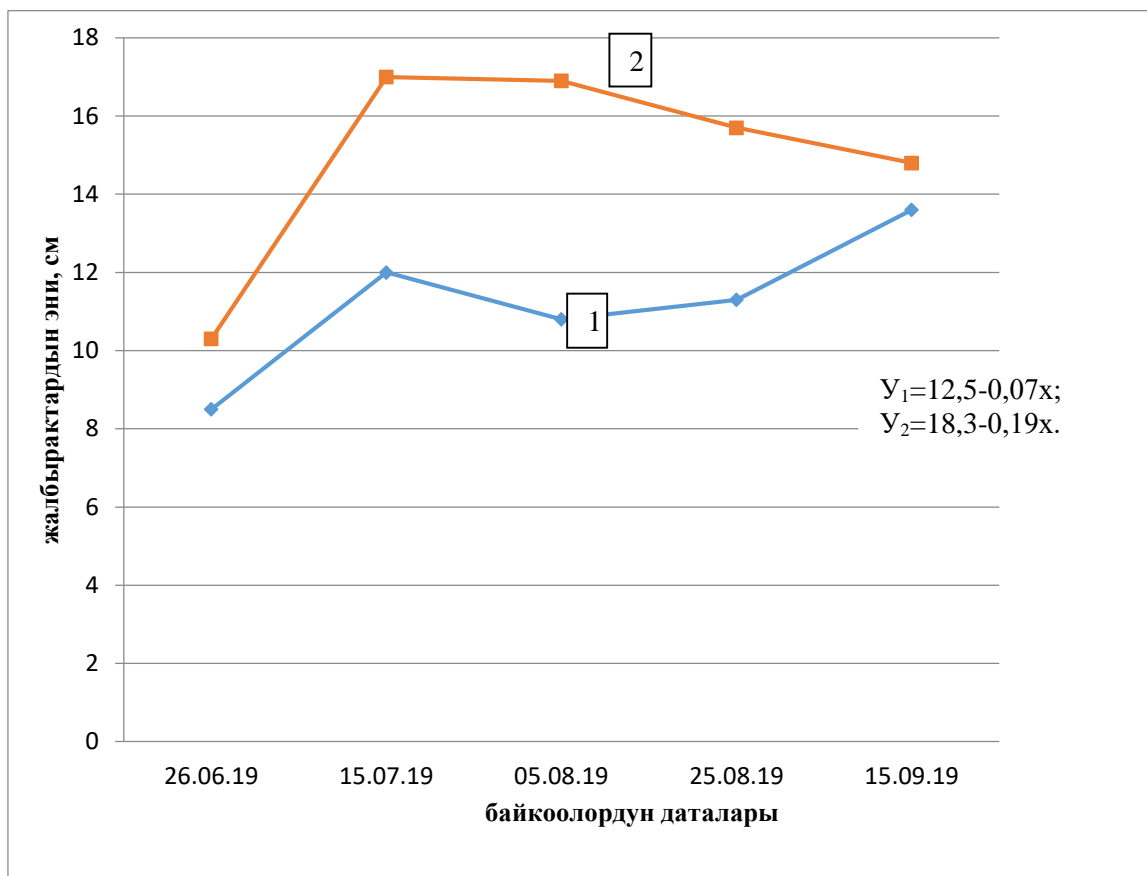
Жалбырактардын саны жана анын өлчөмдөрү (3- жана 4-сүрөттөр) гүлдөө башталгандан кийин жана агротехникалык иш-чара – учтоо, башкача айтканда пайда болгон топ гүлдөрдү жок кылуу – жүргүзүлгөндөн кийин кескин көбөйөт. Агротехникалык иш-чара – учтоо көп жолу, ар 10-15 күндө жүргүзүлүп турат. Бул нерсе өсүмдүктөрдүн гүлдөө жараяны аяктап, аягына келип калганда берилген минералдык жер семирткичтердин бардык энергиясы тамеки өсүмдүгүнүн өсүп-өнүгүшүн күчөтүү үчүн өтүп кетээрин дагы бир жолу бекемдеп кетет. 3- жана 4-сүрөттөрдөн эсепке алуунун бардык датасына карата жалбырактардын узундугунун жана энинин өнүгүүсүнүн басаңдатылган интенсивдүүлүгү жер семирткич берилбеген вариантта мүнөздөлгөндүгү көрүнүп турат.



3-сүрөт. Жалбырактардын узундугунун вегетация мезгилиндеги өзгөрүү динамикасы (Талгар 28 сорту, топурактын тиби –кадимки боз топурактар, топурактын нымдуулугу ТНСтан 40%), 2014-17-жылдар үчүн орточо:

◇ - $Y_1 = 29,6 - 0,3x$ - жалбырактардын узундугунун өзгөрүүсүн теңдештирүү (жер семирткичсиз вариант);

□ - $Y_2 = 38,5 - 0,37x$ - жалбырактардын узундугунун өзгөрүүсүн теңдештирүү ($N_{120}P_{120}K_{120}$ жер семирткичи менен вариант).

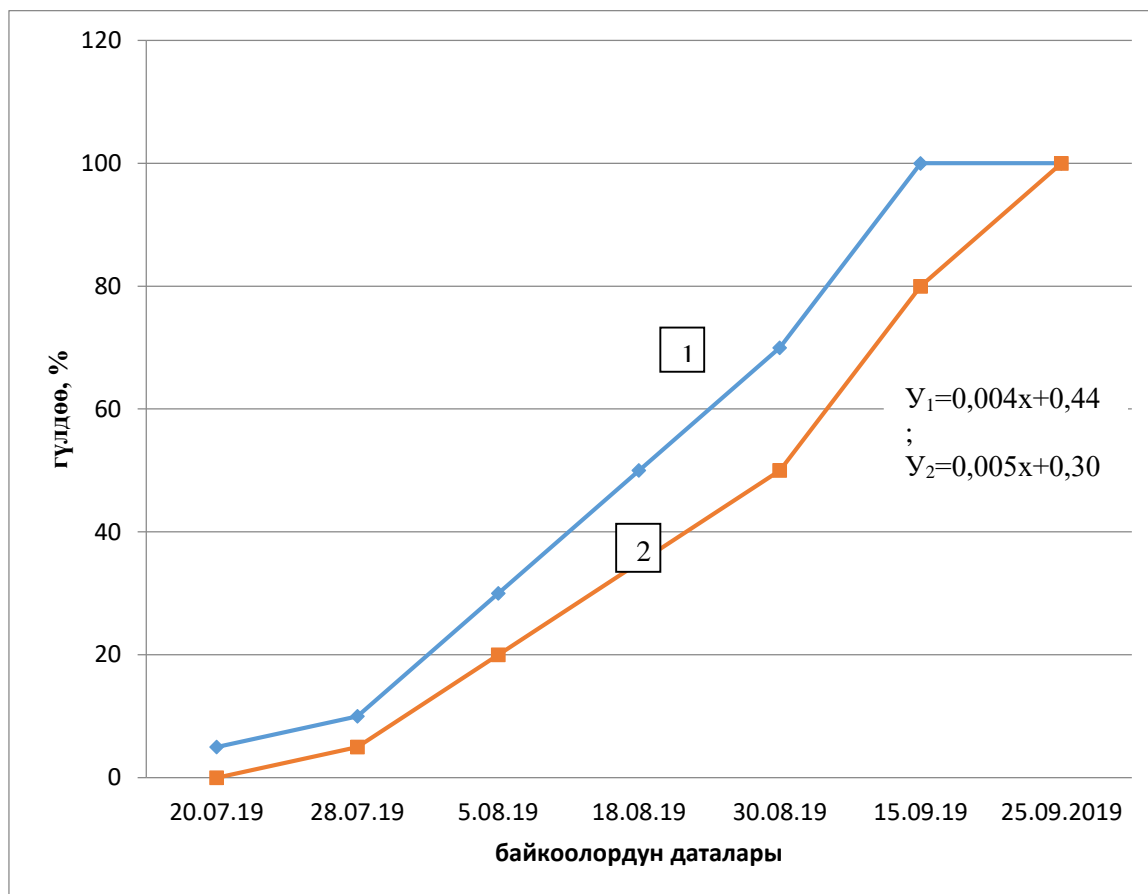


4-сүрөт. Жалбырактардын энинин вегетация мезгилиндеги өзгөрүү динамикасы (Талгар 28 сорту, топурактын тиби – кадимки боз топурактар, топурактын нымдуулугу ТНСтан 40%), 2014-17-жылдар үчүн орточо:

◇ - $Y_1 = 12,5 - 0,07x$ – жалбырактардын энинин өзгөрүүсүн теңдештирүү (жер семирткичсиз вариант);

□ - $Y_2 = 18,3 - 0,19x$ – жалбырактардын энинин өзгөрүүсүн теңдештирүү ($N_{120}P_{120}K_{120}$ жер семирткичи менен вариант).

Тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөөсүнүн интенсивдүүлүгү боюнча кызыктуу мыйзам-ченемдүүлүк байкалат (5-сүр.), топурактын нымдуулугунун төмөндөтүлгөн ченемдеринде жер семирткичсиз вариантта гүлдөө эртерээк кирет жана анын интенсивдүүлүгү жогорураак жана өсүмдүктүн толук гүлдөөсүнө чейин сакталат. Качан ал бул жер семирткичсиз вариантта 100%га жеткенде, анда жер семирткичи бар вариантта болгону 80%га жетет жана 10 күндөн кийин гана эки вариантты тең барабардоо жүрөт. Бул жер семирткичи бар вариантта өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүүсү интенсивдүү түрдө улангандыгынан, айрыкча бийикке карай улам болуп өтөт (1-сүр.). Минералдык жер семирткичтер менен алынган азык заттары тамекинин жалбырактарынын өлчөмүнүн чоңоюшуна шарт түзөт, башкача айтканда тамеки өсүмдүгүнүн өсүп-өнүгүүсү улана берет жана ушуга байланыштуу гүлдөө жараяны кечирээк жүрөт.



5-сүрөт. Тамеки өсүмдүгүнүн өсүү мезгилдери боюнча гүлдөөсүнүн (% менен) өзгөрүү динамикасы (Талгар 28 сорту, топурактын тиби – кадимки боз топурактар, топурактын нымдуулугу ТНСтан 40%):

◇ - $Y_1 = 0,004x + 0,44$ – тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөөсүнүн өзгөрүүсүн теңдештирүү (жер семирткичсиз вариант);

□ - $Y_2 = 0,005x + 0,38$ – тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөөсүнүн өзгөрүүсүн теңдештирүү ($N_{120}P_{120}K_{120}$ жер семирткичи менен вариант).

Ошондуктан тамеки өсүмдүгүн урук алуу үчүн өстүрүүдө отургузуунун жыштыгын (70x20 см) чейин төмөндөтүшөт, жалбырактардын биринчи жана экинчи катарлары жыйналат, ал эми калган үзүмдөр уруктардын толук бышып жетилүүсүнө чейин сакталып турушат. Жер семирткич берилбеген вариантта гүлдөө 3-5 күнгө 10-июлдан кийин эртерээк кирет, бул тенденция изилдөөнүн бардык жылдарында 1-3 күн айырмачылык менен белгиленген. Бирок максималдуу ажырым 20%дан ашпайт. Гүлдөөнүн күчөгөн жараяны гүлдөөнүн башталышынан 15 күндөн кийин башталат. Тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөө жараянынын узактыгы бир мезгилде болуп өтпөйт, башында топ гүлдөрдүн баш жак бөлүгүндө гүлчөлөр пайда болот жана убакыт менен топ гүлдөрдүн баш жагы да гүлдөйт, ушундан кийин гана урук байлаган кутучалар түзүлүп, бышып жетилишет. Урук байлаган кутучаларды чукулоо сентябрдын биринчи он күндүгүндө кирет, ал эми урук үчүн жыйноо октябрдын экинчи он күндүгүндө жүргүзүлөт.

Гүлдөөнүн биологиясын окуп үйрөнүүдө топ гүлдөрдүн огунда экинчи катардын бутактарын түзүүчү биринчи катардын бир нече каптал бутактары жайгашкандыгы аныкталган. Биринчи болуп топ гүлдөрдүн огунун чокусунда, үч каптал бутактардын айрылышынын негизинде жайгашкан борбордук бутон ачылат. Андан кийин акырындык менен биринчи жана экинчи катардын бутактарындагы бутондор ачыла баштайт. Борбордук гүл баарынан мурда мөмө байлайт

жана бышкан уруктарды пайда кылат. Башында жогорку бутактардын биринчи орундарындагы, андан кийин – экинчи жана үчүнчү орундарындагы бутондор ачылышат. Экинчи катардагы бутактардагы бутондор ачыла баштаганда, ачылуунун ырааттуулугу бузулат. Акыркы болуп жан жакадагы, бутактардын учтарында жайгашкан бутондор ачылат. Топ гүлдөрдөгү ачылган гүлдөрдүн максимуму гүлдөөнүн башталышынан 10-15-күнгө туура келет. Кутучалардын басымдуу бөлүгү биринчи катардын бутактарында жайгашкан, бул сорттуу уруктарды өндүрүүнү аныктайт.

Биздин изилдөөлөрдө Талгар 28 сорту борпоң топ гүлгө ээ, топ гүлдөгү кутучалардын саны 30дан 80ге чейин барат. Узактыгы отургузгандан баштап гүлдөөнүн башталышына чейин орточо 60 күндү түзөт, ал эми кутучалардын бышып жетилүүсү жер семирткичсиз вариант үчүн гүлдөө башталгандан кийин 50-55 күндөн кийин жана жер семирткичи бар вариантта 55-65 күндөн кийин кирет.

2-таблицада тамеки өсүмдүгүнүн, аны кадимки эскиче сугарылган боз топурактарда тамеки өсүмдүгүнүн, аны кадимки эскиче сугарылган боз топурактарда жөнүндө маалыматтар келтирилген (Талгар 28 сорту, ири жалбырактуу скелеттик сорт, топурактын нымдуулугу 40%)

Корутунду

1. Никотин алуу үчүн N₁₂₀, P₁₂₀K₁₂₀ жер семирткичтерин берүүдө жана жер семирткичсиз өстүрүүдө тамеки өсүмдүгүнүн Талгар 28 ири жалбырактуу өстүрүүдөгү морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык көрсөткүчтөрү скелеттик сортунун кадимки боз топурактарда, ТНСтин 40%дык топурактын нымдуулугунда өстүрүүдөгү морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык көрсөткүчтөрү аныкталды.

2. Жер семирткич берилген же берилбегенине карабастан, тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөөсүнүн бүтүндөй өсүмдүктүн, анын жер үстүндөгү бөлүгүнүн жана тамыр системасынын өсүп-өнүгүшүнө жана салмагынын көбөйүшүнүн интенсивдүүлүгүнө тийгизген таасири жана өз ара байланышы аныкталды.

ОшМУнун жарчысы. Агрономия, ветеринария, зоотехния №1(2) 2023

2-таблица. Тамеки өсүмдүгүнүн аны кадимки боз топурактарда өстүрүүдөгү морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык көрсөткүчтөрү (Талгар 28 сорту, ири жалбырактуу скелеттик сорт, топурактын нымдуулугу ТНСтен 40%)

Сорт	Вегетациялык мезгил, күн менен	Өсүмдүктөрдүн бийиктиги, см менен	Жалбырактардын саны, даана	Жалбырактын өлчөмү, см		Жалбырак пластинкасынын аянты, см ²	1 өсүмд. жалбырактын салмагы, г	Кургак заттын чыгуусу, %	Түшүм, ц/га	Гүлдөө динамикасы, %				Тамекинин жана анын бөлүктөрүнүн салмагы, кг		
				узуну	эни					Байкоолордун датасы				Бүтүн өсүмдүктүн	Жер үстүндөгү бөлүгүнүн	Тамыр системасынын
										20.07	5.08	30.08	15.09			
Жер семирткичтерди бербестен																
Талгар28	120	229	38	28,2	13,6	283	6,1	16,1	30,3	5	30	70	100	0,8	0,7	0,1
Жер семирткичтерди N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ нормасында берүү менен																
Талгар28	125	296	46	32,7	14,8	307,5	6,7	16,4	37,1	0	20	50	80	1,1	0,92	0,18

Адабияттар

1. Макаров М.П. Рекомендации по технологии возделывания табака в Ошской области [Текст] / [М.П.Макаров, А.И.Елецкий, Э.А.Смаилов др.]. – Ош. 1982. – 68с.
2. Смаилов Э.А. Табачное сырье Кыргызстана и повышение его качества (научно-технические основы) – Бишкек: Илим, 2003. – 296 с.
3. Абдуллаева Р.А. Результаты полевых исследований влияния влажности почвы и минеральных удобрений на выход никотина в табачном растении [Текст] /Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р.А. Абдуллаева. – Барнаул: Вестник АГАУ, № 6(176), 2019. – С.36-46.
4. Абдуллаева Р.А. Экономические аспекты возделывания и производства табака для получения никотина [Текст] /Смаилов Э.А., Р.А. Абдуллаева. – Бишкек: Известия Вузов, №9, 2018. – С.
5. Губенко Ф.П. Таблицы учета площади листьев табака [Текст] /Ф.П.Губенко. – Краснодар, «Советская Кубань», 1936. – 46с.
6. Бурлакина А.В. Методика определения качественных показателей табака и махорки [Текст] / А.В. Бурлакина, И.И. Дьячкин, Л.В. Лысенко. – Краснодар: «Кубань», 1978. – 64с.
7. Рекомендации по определению зрелости листьев табака для контроля выполнения технологии уборки. – Краснодар: 1985. – 20с.
8. Абдуллаева Р.А. Патент Кыргызской Республики, А24В 15/00 (2015.01). Способ получения никотина и смолы из остатков табачного сырья [Текст] / Э.А.Смаилов, Ж.Т.Самиева, Р.А. Абдуллаева и др.; Бишкек. Инновационный центр фитотехнологии НАН КР. - №1721; заявл. 11.03.14; опубл. 30.04.15, Бюл. №4. – 3с.
9. Каменщикова С.В. Определение никотина в табаке [Текст] / С.В.Каменщикова. – М.: Табак, №1, 1980. – С.48-51.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: «Колос», 1979. – 234с.
11. Корнева Н.Г. Научные основы и рекомендации по применению удобрений в Киргизии [Текст] /Н.Г. Корнева, Н.И.Кузнецов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1984. –170с.
12. Шмук А.А. Химия и технология махорки[Текст] /А.А.Шмук. – М.: Пищепромиздат, 1948. - 580с.