

БИОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

Абдуллаева Р.А.

**ТАМЕКИ ӨСҮМДҮГҮНӨН НИКОТИНДИ ӨНДҮРҮҮ
МАКСАТЫНДА ӨСТҮРҮҮДӨГҮ МОРФОЛОГИЯЛЫК,
ФЕНОЛОГИЯЛЫК ЖАНА БИОМЕТРИК КӨРСӨТКҮЧТӨР**

Абдуллаева Р.А.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ
И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЯ ТАБАКА
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НИКОТИНА**

R.A. Abdullaeva

**MORPHOLOGICAL, PHENOLOGICAL AND BIOMETRIC
CHARACTERISTICS OF TOBACCO PLANTS IN CULTIVATION
FOR THE PRODUCTION OF NICOTINE**

УДК 631.559: 633.1(575.2)

Никотинди алуу үчүн тамекини өстүрүүнүн технологиясында кээ бир агротехникалык ыкмалар, айрыкча нымдуу топурактын таасири астында өзгөрүп турушат, анткени бул технологияда топурактын нымдуулугу ПВдан 40%ды түзөт. Ошондуктан морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык параметрлеринин өзгөрүүлөрүн изилдөөнүн зарылдыгы пайда болууда. Бул макалада тамеки өсүмдүгүнүн вегетациялык мезгилиндеги көчөттүн байыр алуусу, жыйноо астында талаадагы тамеки өсүмдүгүнүн саны, жетишпеген өсүмдүктөрдүн саны, өсүмдүктөрдүн бийиктиги, жалбырактардын саны, жалбырактардын узундугу жана кеңдиги, гүлдөөнүн динамикасы деген параметрлери каралды. Никотинди алуу үчүн жер семирткичтерсиз өстүрүүгө караганда, топурактын ПВдан 40% нымдуулугунда, эски сугат боз топурактуу жерлерде өстүрүүдө жана N₁₂₀, P₁₂₀, K₁₂₀ жер семирткичтерин кошууда ири жалбырактуу Талгар-28 скелеттик сортундагы тамеки өсүмдүгүндө морфологиялык, фенологиялык жана биометрикалык көрсөткүчтөрдүн өзгөргөндүгү аныкталды. Жер семирткичтин кошулган же кошулбаган варианттарына байланышсыз, тамеки өсүмдүктөрүнүн гүлдөшү бүтүндөй өсүмдүктүн, анын жер үстүндөгү бөлүгүнүн жана тамыр системасынын салмагынын өнүгүшүнө жана көбөйүшүнүн интенсивдүүлүнө, өсүүсүнө болгон таасир этүүсү жана карым-катышы эле белгилениди. Топурактын нымдуулугунун төмөндөгөн ченемдеринде тамеки өсүмдүгүнүн гүлдөөсүнүн интенсивдүүлүгүндө кызыктуу мыйзамченемдүүлүк байкалат, жер семирткич жок вариантында эрте гүлдөө баишталат жана анын интенсивдүүлүгү жогору болуп, өсүмдүктүн толук гүлдөп бүтүшүнө чейин сакталат. Жер семирткичтер жок вариантында ал 100%га, жер

семирткич бар вариантында араң 80%га жетет жана 10 күндөн кийин гана эки вариантта бири бирине тең келүү, тамекинин жалбырактарынын көбөйүүсү жүрөт, т.а. тамеки өсүмдүгүнүн өсүүсү жана өнүгүүсү уланат, ушуга байланыштуу гүлдөө жараяны кеч жүрөт.

Негизги сөздөр: топурак, нымдуулук, никотин, тең келүү, боз жерлер, байыр алуучулук, өсүмдүктөрдүн бийиктиги, жалбырактардын узундугу, жалбырактардын кеңдиги, жалбырактардын саны.

При технологии возделывании табака для получения никотина, некоторые агротехнические приемы изменяются и в особенности под влиянием влажности почвы, так как в данной технологии влажность почвы составляет 40% от ПВ, поэтому возникает необходимость исследования изменения морфологических, фенологических и биометрических параметров. В настоящей статье рассмотрены изменения в вегетационный период следующих параметров табачного растения – приживаемости рассады, количеству табачного растения в поле перед уборкой, количеству недоразвитых растений, высоты растений, количества листьев, длины и ширины листьев, и динамики цветения. Установлены, что морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака крупнолистного скелетного сорта Талгарский 28, при возделывании на типичных староорошаемых сероземах, при влажности почвы 40% от ПВ и внесении удобрений N₁₂₀, P₁₂₀, K₁₂₀ чем при возделывании без удобрений для получения никотина. Установлено влияние и взаимосвязь цветения растений табака с ростом, развитием и интенсивностью увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений или без удобрения. Интересная закономерность наблюдается с

интенсивностью цветения растения табака при пониженных нормах влажности почвы, цветение в варианте без удобрения наступает раньше и его интенсивность выше и сохраняется до полного цветения растения. И когда в этом варианте без удобрений она достигает 100%, то в варианте с удобрением всего 80% и только через 10 дней, происходит выравнивание обеих вариантов, увеличению размеров листьев табака то есть продолжается рост и развития растения табака и в связи с чем процесс цветения происходит позже.

Ключевые слова: почва, влажность, никотин, уравнение, сероземы, приживаемость, высота растений длина листьев, ширина листьев, количество листьев.

With the technology of cultivating tobacco to produce nicotine, some agricultural practices change, and especially under the influence of soil moisture, since in this technology soil moisture is 40% of the PV, so there is a need to study changes in morphological, phenological and biometric parameters. This article discusses changes in the growing season of the following parameters of a tobacco plant – survival seedlings, the number of tobacco plants in the field before harvesting, the number of underdeveloped plants, plant height, number of leaves, leaf length and width, and flowering dynamics. It was established that morphological, phenological and biometric indicators of tobacco plants of large-leaved skeletal origin 28, when compensated in typical old-irrigated serozems, with a soil moisture of 40% from PV and fertilizer N120, P120K120 than when cultivated without fertilizer to produce nicotine. The influence and relationship of flowering tobacco plants with growth, weight gain, expansion and the intensity of the weight gain of the whole plant, its aerial parts and root system, regardless of fertilizer application options or without fertilizer. An interesting pattern is observed with the intensity of flowering plants tobacco plants with color intensity reduced rates of soil moisture, flowering in the variant without fertilizer occurs earlier and its intensity is higher and persists until the plant blooms completely. In addition, when in this version without fertilizers it reaches 100%, then in the variant with fertilizer only 80% and only after 10 days, both options are aligned, the size of the tobacco leaves increases, that is, the growth and development of the tobacco plant continues and, therefore, the flowering process happens later.

Key words: soil, moisture, nicotine, equation, gray soil, survival, plant height, leaf length, leaf width, number of leaves.

Проведенными нами лабораторными исследованиями [1,2] установлено, что для увеличения выхода никотина в табачном растении в целом и его отдельных частей в условиях Кыргызстана наиболее приемлемым и эффективным являются следующие факторы: тип почвы – староорошаемые типичные сероземы, с полным комплексом минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$, а из сортов табака лучшим является скелетный сорт табака Талгарский 28, влажность почвы 25 и 40%, при котором получается наивысший выход никотина из табачного растения и его отходов. Поэтому при проведении полевых исследований, нами в качестве вариантов приняты: тип почвы –

староорошаемые типичные сероземы с полным комплексом минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$, скелетный сорт табака Талгарский 28 и влажность почвы 40% от НВ, а в качестве контроля – почвы староорошаемые типичные сероземы, скелетный сорт табака Талгарский 28, без удобрений, влажность почвы 40%.

Характер накопления никотина в табачном растении от ранней стадии развития до момента полного созревания листьев имеет практическое значение для решения вопроса срока уборки табака на сырье для никотинового производства.

Никотиновое направление культуры табака требует пересмотра существующих агротехнических правил по культуре, установленных практиком и опытом и направленных преимущественно в сторону улучшения качества курительного сырья.

Не вдаваясь в подробности затронутого вопроса, не входящие в круг наших задач, мы хотим лишь подчеркнуть, что задачи культуры курительного и никотинового направления сходятся в одном: получении возможно большего урожая массы табака и расходясь в целеустремленности получения возможно большего урожая никотина.

Приемы и способы возделывания в последнем случае должны быть направлены в сторону повышения никотина, как главного продукта растения табака при данном направлении культуры.

Так как, исследования по возделыванию табака для производства никотина проводятся впервые, а также режимы влажности почвы значительно отличаются от рекомендованных в зоне [3,4], нами были проведены фенологические и биометрические исследования табачного растения при возделывании для производства никотина.

Цель исследований: установление изменений при технологии возделывании табаком для получения никотина.

Задачи исследования: изучение изменений морфологических, фенологических и биометрических параметров от изменения агротехнических приемов в технологии возделывания табака для получения никотина.

Методика исследований. Полевые опыты проводились на полях научно-производственного семеноводческого кооператива «Кыргызстан Дюбек». Где климат характеризуется резкой континентальностью, среднегодовая температура воздуха $+12,46^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура января $-1,76^{\circ}\text{C}$, июля $24,76^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода: среднегодовая – 212 дней и колеблется от 178 до 243 дней.

Сумма эффективных температур составляет

1726°C. Дата последнего весеннего заморозка приходится на 12-15 апреля, а первого осеннего заморозка – на 10-12 октября. Годовое количество осадков составляет 573 мм, с колебаниями от 391 до 922 мм.

Основное количество осадков (более 80%) в виде дождя и снега выпадает в осенний-зимне-весенний периоды. Такое распределение осадков, создавая большие запасы влаги в почве, дает возможность получать дружные всходы сельскохозяйственных культур и обеспечивает их нормальный рост и развитие в начальный период вегетации, положительно сказывается на приживаемости рассады табака, высаженной в поле. Относительная влажность воздуха весной составляет 60-65%, а летом снижается до 40-45%.

Почвы опытного участка характеризуются как староорошаемые типичные сероземы. Данному типу почв свойственна высокая карбонатность, содержание CO_2 карбонатов в верхнем горизонте равно 5-8%, во втором полуметре, до 10-13%. По механическому составу среднесуглинистые, с преобладанием крупно-пылеватой или лессовидной фракций (0,05-0,01 мм). По структурности относятся к микроструктурным, что свойственно вообще всем сероземным почвам. Мощность пахотного горизонта 25-30 см, содержание гумуса 1,55-1,75%, а общего азота, фосфора и калия соответственно составляет – 0,11; 0,24; 1,8%.

При проведении полевых исследований, нами в качестве вариантов приняты: для опыта, тип почвы – староорошаемые типичные сероземы с полным комплексом минеральных удобрений $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$, согласно рекомендациям [5], удобрения вносили под зябь в норму ($\text{P}_{80}\text{K}_{120}$), под предпосадочную обработку ($\text{N}_{80}\text{P}_{20}$), в первую подкормку ($\text{N}_{40}\text{P}_{20}$), скелетный сорт табака Талгарский 28 и влажность почвы 40%, а в качестве контроля – почвы староорошаемые типичные сероземы, скелетный сорт табака Талгарский 28, влажность почвы 40% от ПВ, без внесения минеральных удобрений.

Для определения полевой влагоёмкости (ПВ) на выбранном участке двойным рядом валиков огораживают площадки размером 1x1 м. Поверхность площадки выравнивают и покрывают крупным песком слоем 2 см. Рядом с площадкой по генетическим горизонтам (отдельным слоям) 0-10, 10-20 и 20-30 см бурами образцы почвы для определения ее пористости, влажности и плотности. По этим данным определяют фактический запас воды и пористость почвы в каждом ее отдельном слое и в общей толще опытных участков почвы. Вычитая из общего объема пор объем их, занятых водой, определяют количество воды, необходимое для заполнения всех пор в изучаемом

слое. Для гарантии полного промачивания количество воды увеличивают в 1,5 раза.

Вычисленное количество воды равномерно падают на площадку и защитную полосу так, чтобы слой ее на поверхности почвы был толщиной 2-5 см. После впитывания всей воды площадку и защитную полосу закрываем полиэтиленовой пленкой, а сверху соломой. В дальнейшем через каждые 3-4 дня отбираем пробы для определения влажности почвы через 10 см на всю глубину от 0-50 и 0-100 см, до тех пор, пока в каждом слое установится более или менее постоянная влажность. Эта влажность и будет характеризовать полевую влагоемкость почвы, которую выражают в процентах к массе абсолютно сухой почвы или м^3 в слое 0-50 и 0-100см на 1 га. Записи и расчеты при определении ПВ ведут по форме, установленной для определения влажности почвы весовым методом. Значение ПВ в дальнейшем используется для расчета поливной нормы воды. Если известны ПВ и запас воды в пахотном слое почвы (Вп , м^3), то поливная норма $\text{Пн} = \text{ПВ} - \text{Вп}$.

По нашим расчетам потребность воды для полной влагоемкости составила 14,25 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$, 40 % от ПВ составляет 5,7 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$.

Все учеты и наблюдения за ростом и развитием табака, проводились в соответствии с методикой полевых, агротехнических опытов с табаком и махоркой [6,7]. Учетная площадь делянки 240 м^2 . Учет площади листа – по таблице Ф.П.Губенко [8], содержание сухого вещества – по методике разработанной лабораторией стандартизации ВНИИ табака и махорки [29]. Зрелость листьев табака определяли по рекомендациям [10]. В табачном сырье никотин определяли – по Келлеру[11], а также никотин и смолу используя методики [12,13]. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову[14] и по методике наименьших квадратов [15].

Результаты исследований. Установлено, что приживаемость, рост и развитие табака во многом зависят от качества рассады и погодных условий, складывающийся в вегетационный период и особенно в первые 45 дней после посадки. Необходимо отметить высокую приживаемость по обоим вариантам опыта (табл. 1), хотя необходимо отметить несколько ниже (на 1-2%) она была в варианте без удобрений. Внесение минеральных удобрений способствует повышению приживаемости, число недоразвитых растений заметно снижается, особенно на фоне оптимальных доз: если на неудобренном варианте число недоразвитых растений составило 16,2%, то в варианте с внесением удобрений 9,2%.

Таблица 1

Приживаемость рассады табака в зависимости от условий выращивания (среднее за 2014-2017 гг.)

№ п/п	Вариант		К-во посад. раст. шт.	К-во приж. раст. шт.	Прижи- ваемость, %	К-во раст. перед уборкой, шт.	Сохран. растен. %	К-во недораз- витых раст. шт.
	влажность почвы, %	доза удобр.						
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

На рисунке 13 представлены динамика изменения высоты растений сорта Талгарский 28 в период вегетации, при возделывании на староорошаемых типичных сероземах, с влажностью почвы 40%. Из которой видно, что рост растений в высоту в варианте без внесения удобрений значительно снижается (до 67 см), и наоборот внесение минеральных удобрений согласно рекомендуемым для зоны нормам повышает рост растений в высоту. Если в начале измерения (25.06), средняя многолетняя разница между вариантами составляет 9 см, то через 20 дней, уже это цифра

составила 21,7 - 22,2 см, эта разница в высоте сохраняется еще 30 дней. После чего с 25 августа, ускорения роста растения табака в высоту отмечается в варианте с внесением удобрений, когда цветения растений достигает 75%. Это свидетельствует о том, что когда процесс цветения растений завершается и приходит к концу, вся энергия внесенных минеральных удобрений переходит для усиления роста и развития растений табака.

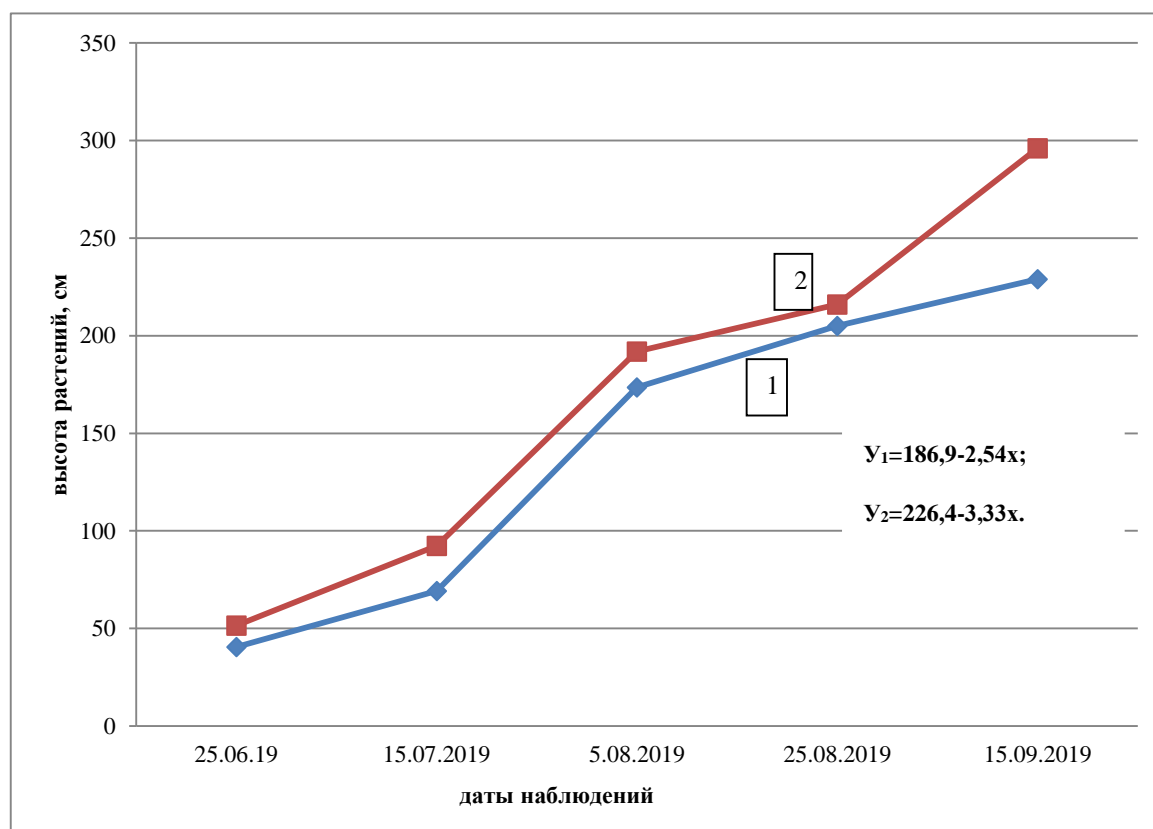


Рис. 1. Динамика изменения высоты растений в период вегетации (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы 40% от ПВ), среднее за 2014-17 гг.:

◇ - $Y_1 = 186,9 - 2,54x$ – уравнения изменение высоты растений (вариант без удобрений);
 □ - $Y_2 = 226,4 - 3,33x$ – уравнения изменение высоты растений (вариант с удобрением N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀).

Максимальное количество листьев в одном растении табака сорта Талгарский 28 в среднем составляет 46 шт., тогда как в варианте без удобрения всего 38 шт. (рис. 2). Внесение минеральных удобрений способствует формированию дополнительно до 8 листьев табака. Количество листьев и его размеры (рис.3 и 4) резко увеличиваются после начала цветения и проведения агротехнического мероприятия – вершкования, то есть удаления появившихся соцветий с цветками. Агротехническое мероприятие –

вершкование, проводится многократно через каждые 10-15 дней. Это еще раз подтверждает, наше вышеотмеченное заключение о том, что когда процесс цветения растений завершается и приходит к концу, вся энергия внесенных минеральных удобрений переходит для усиления роста и развития растений табака. Из рисунков 3 и 4 также видно, что замедленная интенсивность развития длины и ширины листьев на все даты учета, характеризовался на неудобренном варианте.

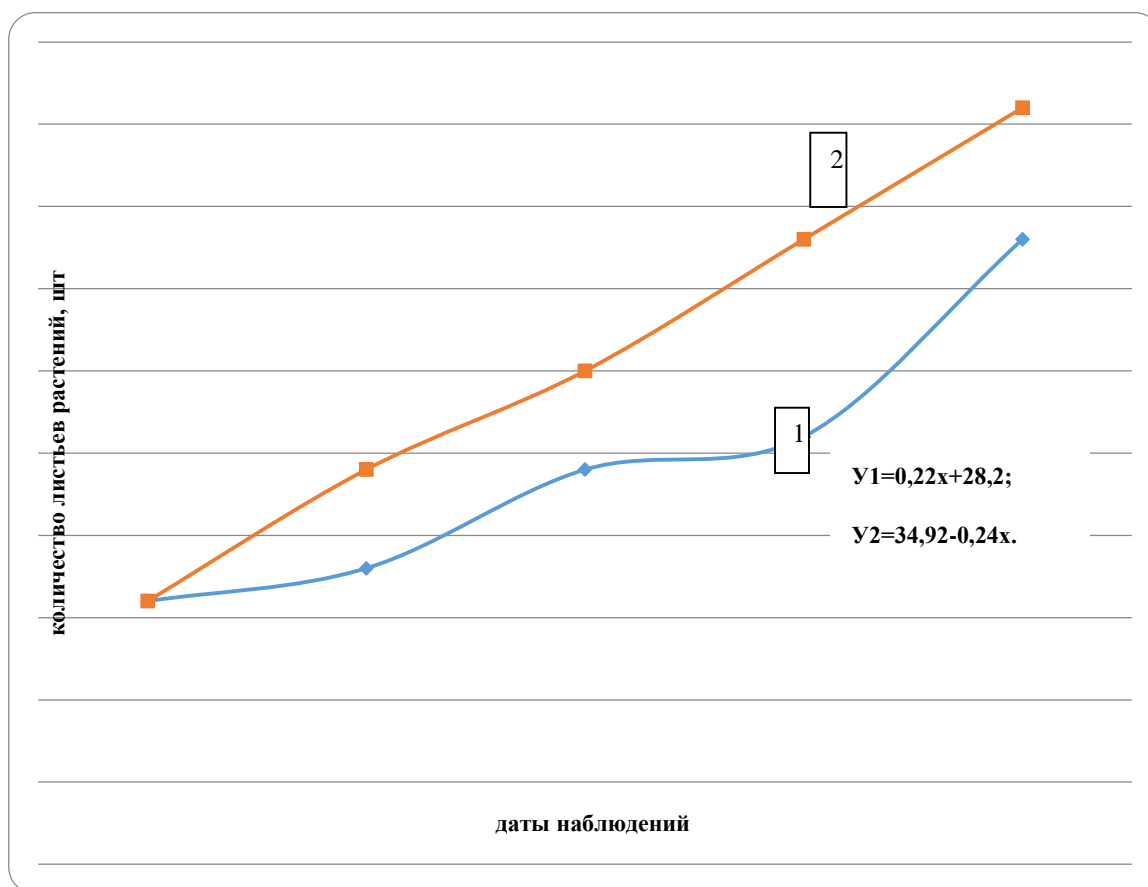


Рис. 2. Динамика изменения количество листьев в период вегетации (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы 40% от ПВ), среднее за 2014-17гг.:

◇ - $Y_1 = 0,22x - 28,2$ – уравнение изменение листьев растений (вариант без удобрений);
 □ - $Y_2 = 34,92 - 0,24x$ – уравнение изменение листьев растений (с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$).

Интересная закономерность наблюдается с интенсивностью цветения растения табака (рис.5), при пониженных нормах влажности почвы, цветение в варианте без удобрения наступает раньше и его интенсивность выше и сохраняется до полного цветения

растения. И когда в этом варианте без удобрений она достигает 100%, то в варианте с удобрением всего 80% и только через 10 дней, происходит выравнивание обеих вариантов. Это происходит потому что, в варианте с удобрением рост и развитие растений

продолжается интенсивно, особенно в высоту (рис. 1). Получаемые с минеральными удобрениями питательные вещества способствуют увеличению размеров листьев табака то есть продолжается рост и развитие растения табака и в связи с чем процесс цветения происходит позже. Поэтому при возделывания табака для получения семян, густоту посадки снижают до (70x20 см), первый и второй ярус листьев убирается а остальные ломки сохраняются до полного созревания семян. В варианте без удобрений цветение растений наступает на 3-5 дней раньше, после 10 июля, эта тен-

денция отмечается во все годы исследования, с разницей в 1-3 дня. Но максимальный разрыв не превышает 20%. Усиленный процесс цветения начинается после 15 дней от начала цветения. Продолжительность процесса цветения растения табака происходит не одновременно, с начала появляются цветки в верхней части соцветия и со временем постепенно цветет и верхняя часть соцветия, только после этого образуются коробочки с семенами, созревают. Начало пробурения коробочек с семенами наступает в первой декаде сентября, а уборка на семена производится во второй декаде октября.

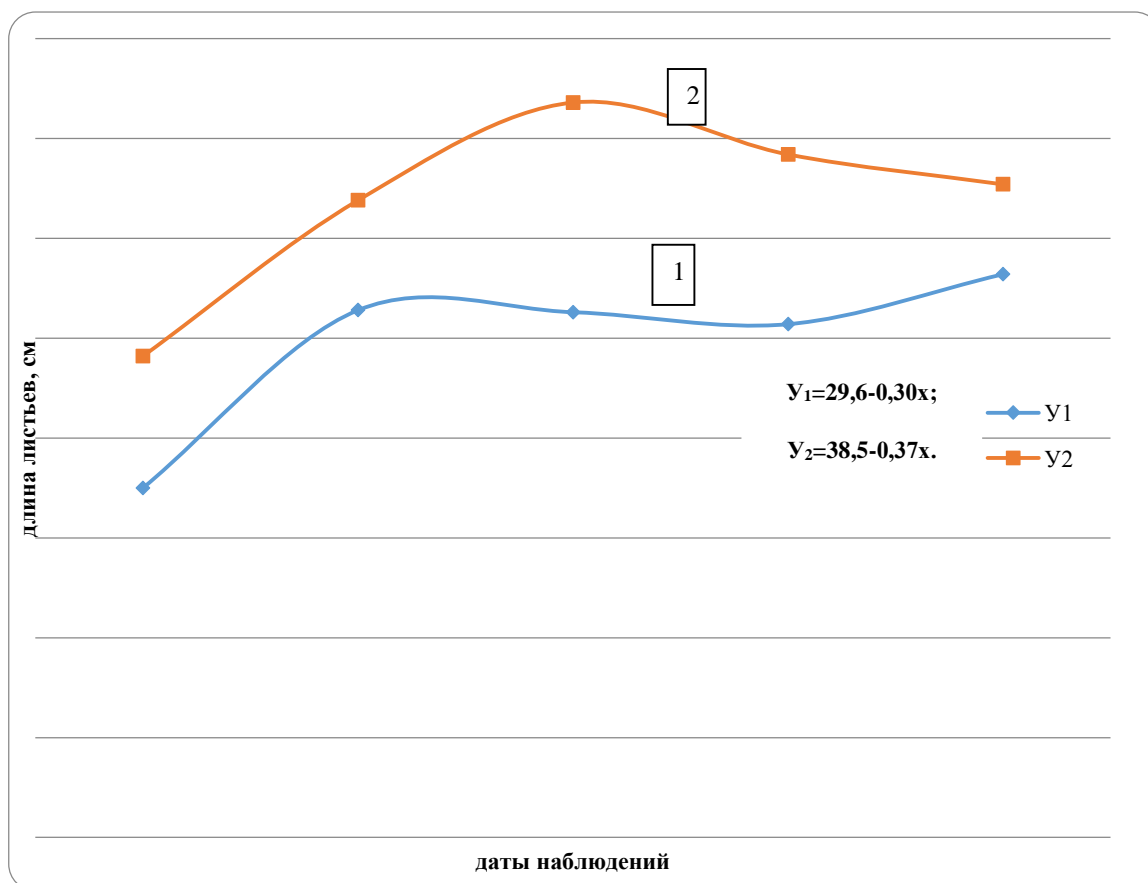


Рис. 3. Динамика изменения длины листьев в период вегетации (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы 40% от ПВ), среднее за 2014-17 гг.:

◆ - $Y_1 = 29,6 - 0,3x$ - уравнение изменения длины листьев (вариант без удобрений);
 □ - $Y_2 = 38,5 - 0,37x$ - уравнение изменения длины листьев (вариант с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$).

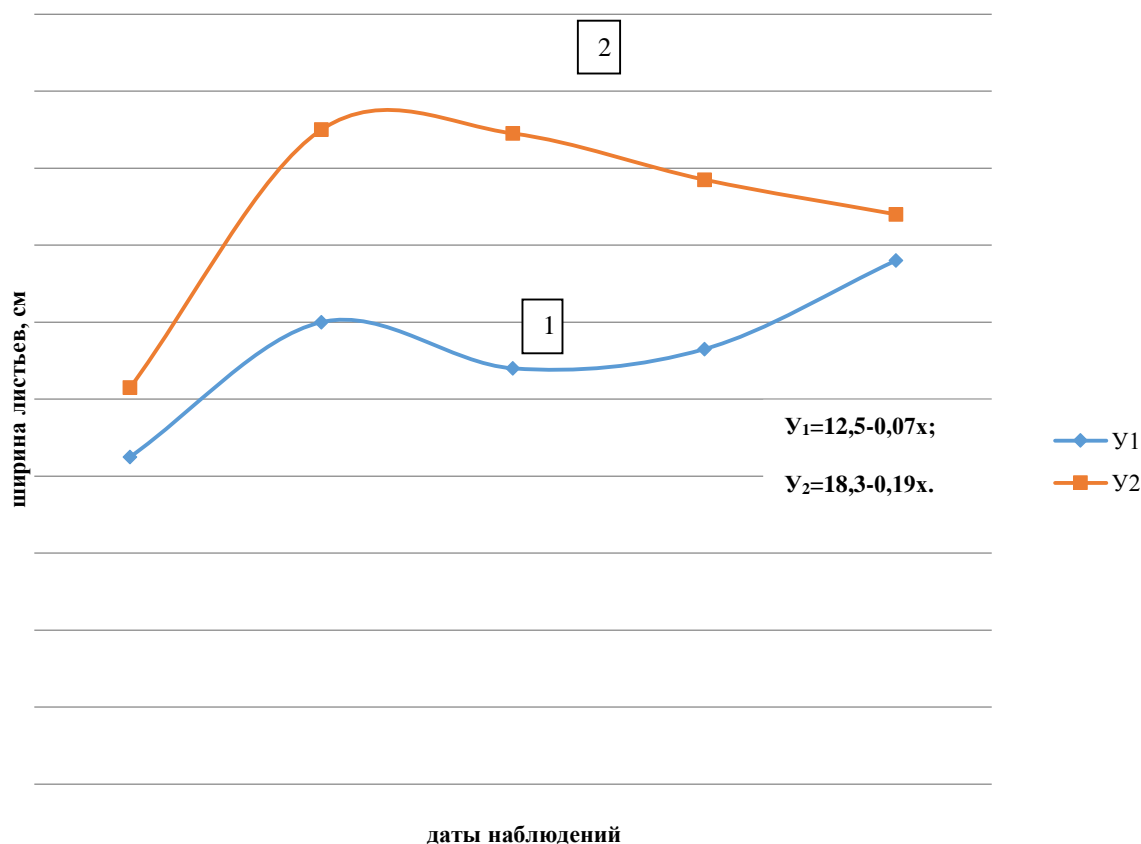


Рис. 4. Динамика изменения ширины листьев в период вегетации (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы 40% от ПВ), среднее за 2014-17гг.:
 ◇ - $Y_1 = 12,5 - 0,07x$ – уравнение изменения ширины листьев (вариант без удобрений);
 □ - $Y_2 = 18,3 - 0,19x$ – уравнения изменения ширины листьев (с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$).

При изучении биологии цветения установлено, что на оси соцветия расположено несколько рядов боковых ветвей первого порядка, образующих ветви второго порядка. Первым раскрывается центральный бутон, расположенный на пике оси соцветия, у основания развилки трех боковых ветвей. Затем постепенно распускаются бутоны на ветвях первого и второго порядков. Ранее всех образует плод и зрелые семена центральный цветок. В начале распускаются бутоны на первых местах верхних ветвей, потом – на вторых

и третьих. Когда начинают распускаться бутоны на ветвях второго порядка, последовательность распускания нарушается. Последними распускаются периферийные бутоны, расположенные на концах ветвей. Максимум распустившихся бутонов в соцветии приходится на 10-15 день от начала цветения. Преобладающая часть коробочек расположена на ветвях первого порядка, что определяет производства сортовых семян.

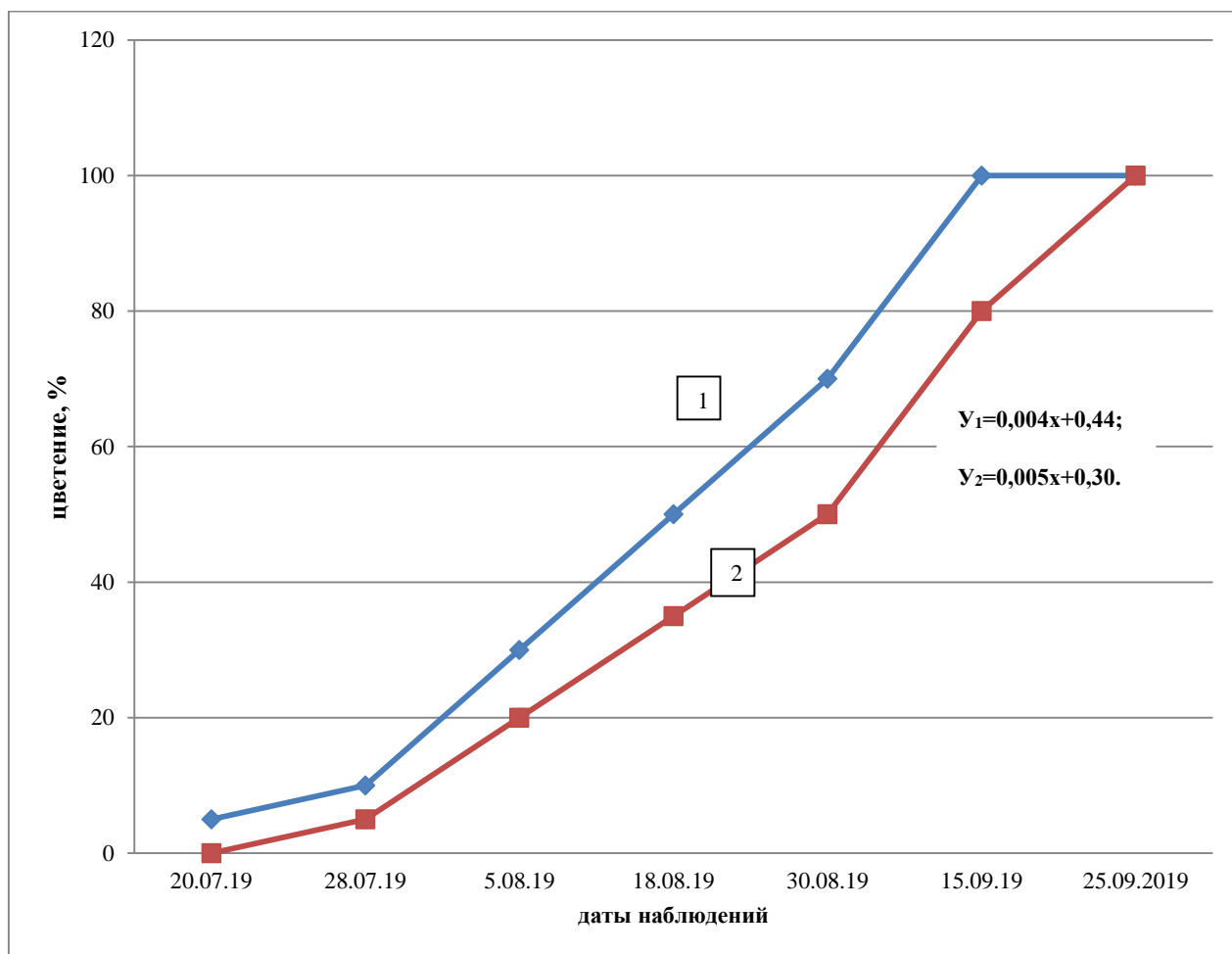


Рис. 5. Динамика изменения цветения (в %) растения по периодам роста растений табака (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы от 40% от ПВ):
 ◇ - $Y_1 = 0,004x + 0,44$ – уравнения изменения цветения растения табака (вариант без удобрений);
 □ - $Y_2 = 0,005x + 0,38$ – уравнения изменения цветения растения табака (вариант с удобрением $N_{120}P_{120}K_{60}$).

В наших исследованиях сорт Талгарский 28 имеет рыхлое соцветие, количество коробочек в соцветии колеблется от 30 до 80 шт.

Продолжительность от посадки до начала цветения начала, в среднем составляет 60 дней, а созревание коробочек наступает для варианта без удобрений через 50-55 дней, и в варианте с удобрением 55-65

дней после начала цветения.

В таблице 2, приведены данные о морфологических, фенологических и биометрических показателях растения табака, при возделывании на типичных староорошаемых сероземах (сорта Талгарский 28, крупнолистный скелетный сорт, влажность почвы 40% от ПВ).

Таблица 2

Морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака, при возделывании на типичных староорошаемых сероземах (сорта Талгарский 28, крупнолистный скелетный сорт, влажность почвы 40% от ПВ)

Сорт	Вегетационный период, в днях	Высота растений в см	Кол-во листьев, шт.	Размеры листа, см		Площадь листовой пластинки, см ²	Ср. вес зеленого листа на 1 раст. г	Выход сухого вещ-ва, %	Урож. ц/га	Динамика цветения, %				Вес растений табака и его частей, кг		
				длина	ширина					Дата наблюдений				Целого растения	Надземной части	Корневой системы
										20.07	5.08	30.08	15.09			
Без внесения удобрений																
Талгарский 28	120	229	38	28,2	13,6	283	6,1	16,1	30,3	5	30	70	100	0,8	0,7	0,1
С внесением удобрений в норме N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀																
Талгарский 28	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

Выводы:

1. Установлено, что морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака крупнолистного скелетного сорта Талгарский 28, при возделывании на типичных староорошаемых сероземах, при влажности почвы 40% от ПВ и внесении удобрений N₁₂₀, P₁₂₀K₁₂₀ чем при возделывании без удобрений для получения никотина.

2. Установлено влияние и взаимосвязь цветения растений табака с ростом, развитием и интенсивностью увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений или без удобрения.

Литература:

1. Абдуллаева Р.А. Влияние типа почв и ее влажности на динамику накопление никотина в листьях различных сортов табака (NicotianaT) [Текст] / Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р.А. Абдуллаева. – Барнаул: Вестник АГАУ, №6(176), 2019. – С.36-46.
2. Абдуллаева Р.А. Влияние влажности почвы на динамику накопление никотина в различных частях растения табака (NicotianaT) [Текст] / Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р.А. Абдуллаева и др. – Барнаул: Вестник АГАУ, №9, 2019.
3. Макаров М.П. Рекомендации по технологии возделывания табака в Ошской области [Текст] / [М.П.Макаров, А.И.Елецкий, Э.А.Смаилов и др.]. – Ош, 1982. – 68с.
4. Смаилов Э.А. Табачное сырье Кыргызстана и повышение его качества (научно-технические основы). – Б.: Илим, 2003. – 296 с.

5. Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т. Некоторые проблемы сохранения экологической устойчивости сельского хозяйства Кыргызстана [Текст]. / Журнал «Наука и новые технологии и инновации Кыргызстана», №1, 2016. – С.101-104.
6. Машковцев М.Ф. Влияние влажности почвы на накопление никотина в табачном растении [Текст] / М.Ф. Машковцев. – Краснодар, 1960. – Вып. 154. – С. 83-89.
7. Методика полевых, агротехнических опытов с табаком и махоркой [Текст] / [Г.М. Псарев, Ю.А. Штомпель, П.Н. Оказов и др.]. – Краснодар: Изд. «Кубань», 1978. – 140с.
8. Губенко Ф.П. Таблицы учета площади листьев табака [Текст] / Ф.П.Губенко. – Краснодар, 1936. – 46с.
9. Бурлакина А.В. Методика определения качественных показателей табака и махорки [Текст] / А.В. Бурлакина, И.И. Дьячкин, Л.В. Лысенко. – Краснодар, 1978. – 64с.
10. Рекомендации по определению зрелости листьев табака для контроля выполнения технологии уборки. – Краснодар, 1985. – 20с.
11. Шмук А.А. Химия и технология табака [Текст] / А.А. Шмук. – М.: Пищепромиздат, 1953. – 640с.
12. 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. – 3 с.
13. Каменщикова С.В. Определение никотина в табаке [Текст]. – М.: Табак, №1, 1980. – С. 48-51.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: «Колос», 1979. – 234 с.
15. Методика экономической оценки агротехнических мероприятий [Текст]. – М.: Колос, 1967. – 39 с.