

АЙЫЛ ЧАРБА
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
AGRICULTURE

Смаилов Э.А., Абдуллаева Р.А.

**ТОПУРАКТЫН НЫМДУУЛУГУНУН ЖАНА
МИНЕРАЛДЫК ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН (NICOTIANA T) ДӨГҮ
НИКОТИНДИН ТОПТОЛУШУНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ**

Смаилов Э.А., Абдуллаева Р.А.

**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА НАКОПЛЕНИЕ НИКОТИНА В ТАБАКЕ (NICOTIANA T)**

E.A. Smailov, R.A. Abdullaeva

**THE EFFECT OF SOIL MOISTURE AND MINERAL
FERTILIZERS ON THE ACCUMULATION OF NICOTINE
IN TOBACCO (NICOTIANA T)**

УДК:633.71: 574.24

Мурда жүргүзүлгөн лабораториялык изилдөөлөргө карасак, Кыргызстандын шарттарында, тамеки өсүмдүгүндөгү никотиндин топтолушуна жана чыгышына эски сугаттуу боз топурактын, топурактын ПВдан 40%дуу нымдуулугунун, Талгар 28 сортундагы тамекинин жана N120P120K120 д.в өлчөмүндөгү жер семирткичтердин натыйжалуу таасир тийгизери аныкталган. Бул изилдөөлөрдү практика жүзүндө далилдөө үчүн талаадагы эксперименттик изилдөөлөр жүргүзүлдү, анын натыйжалары бул макалада берилди. Жүргүзүлгөн талаа изилдөөлөрү тамеки өсүмдүктөрүнүн гүлдөөсүнүн анын өсүүсүнө жана өрчүшүнө тийгизген таасири жана карым-катышы тууралуу айткандарыбызды далилдепти. Жер семирткичтерди кошуунун варианттарына жана жер семирткичтерсиз вариантына көз карандысыз, бул карым-катыш бүтүндөй өсүмдүктүн салмагынын, анын жогору көтөрүлүп турган бөлүгүнүн жана тамыр системасынын интенсивдүү жогорулоосуна өтөт. Жер семирткичтерсиз келген вариантында бүтүндөй өсүмдүктүн жана анын жогору көтөрүлүп турган бөлүктөрүнүн салмагы өстүрүүнүн алгачкы 50 күнүндө жана гүлдөө процесси аяктаганда интенсивдүү жогорулайт. N120P120K120 өлчөмүндөгү жер семирткичтерди кошуу өсүмдүктөрдүн жана анын бөлүктөрүнүн салмагынын ириленишине алып келет. Бул өсүмдүктөрдүн өсүү жана өрчүүсүнүн, т.а. отургузгандан 50 күн өткөндөн кийинки баштапкы мезгилинде байкалат. Ошону менен бирге жогоруда белгиленгендей тамеки өсүмдүктөрүнүн гүлдөөсү менен өсүүсүнүн жана өрчүүсүнүн таасир этүүсү жана карым-катышы сакталат. Бул карым-катыш, жер

семирткичтерди кошуунун варианттарына жана жер семирткичтерсиз вариантына көз карандысыз, бүтүндөй өсүмдүктүн салмагынын, анын жогору көтөрүлүп турган бөлүгүнүн жана тамыр системасынын интенсивдүү жогорулоосуна өтөт. Тамеки өсүмдүгүндөгү никотиндин курамы жалбырактардын техникалык жетилүүсүнөн тартып жетилиши аныкталды, ошондуктан никотин үчүн жалбырактарды өтө бышкан мезгилинде жыйноо керек. Тамеки өсүмдүгүнүн сабагында вегетациянын аягында никотин көп топтолоору аныкталды жана жер семирткичтерди кошууга байланыштуу 1,0-1,2% түзөт. Вегетациянын аягында жогору көтөрүлүп турган бөлүгүндө никотин көп топтолот. Тамыр системасында никотиндин топтолушу жана камтылышы өтө аз жана эки вариантка тең ал 0,3-0,4 %ды түзөт.

Негизги сөздөр: никотин, боз топурактар, топурактын нымдуулугу, талаа суу сыйымдуулугу, Талгар, жер семирткичтер, өсүмдүктүн салмагы.

Ранее проведенными нами лабораторными исследованиями установлено, что на накопление и выход никотина в табачном растении, в условиях Кыргызстана, наиболее эффективными являются, тип почвы - староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы 40% от ПВ, сорт табака Талгарский 28 и минеральные удобрения в дозе N120P120K120 д.в. Для практического подтверждения этих исследований были приведены полевые экспериментальные исследования, результаты которых приведены в данной статье. Проведенные полевые исследования подтверждают наши высказывания о влиянии и взаимосвязи цветения растений табака с ростом и развитием. Эта взаимосвязь

переходит к интенсивности увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений и варианта без удобрения. В варианте без удобрений, вес целого растения и его надземных частей интенсивно увеличивается в первые 50 дней возделывания и в последующем когда процесс цветения завершается. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ способствует большему накоплению веса растений и его отдельных частей. Это наблюдается уже в начальный период роста и развития растений, т.е. через 50 дней после посадки. При этом сохраняется вышеотмеченное влияние и взаимосвязи цветения растений табака с ростом и развитием. Эта взаимосвязь переходит к интенсивности увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений и варианта без удобрения. Установлено, что содержание никотина в табачном растении возрастает с момента технической зрелости листьев, поэтому на никотин нужно убирать листья в период наступления перезрелости. Установлено, что в стебле растения табака максимальное накопление никотина происходит в конце вегетации и составляет 1,0-1,2% в зависимости от внесения удобрений. Максимальное накопление никотина в надземной части происходит к концу вегетации. Накопление и содержание никотина в корневой системе ничтожно мала и обем вариантам она составляет 0,3-0,4%.

Ключевые слова: никотин, серозем, влажность почвы, полевая влагоемкость, Талгарский, минеральные удобрения, вес растения.

Previous laboratory studies conducted by us have shown that the most effective species exist in Kyrgyzstan, including ordinary gray soil, soil moisture 40% of PV, Talgar 28 tobacco grade and mineral fertilizers at a dose of $N_{120}P_{120}K_{120}$ d.v. For practical confirmation of these studies, field experimental studies were provided. Field studies confirm our statements about the influence and interconnection of plant colors. This relationship leads to an increase in the weight of the whole plant, its aerial parts and the root system, regardless of the option of applying fertilizers and options without fertilizer. During the first 50 days, the flowering process is completed. The application of mineral fertilizers in a dose of $N_{120}P_{120}K_{120}$ promotes initial period of plant growth and development, i.e. 50 days after planting. Nature's growth and development. This relationship leads to an increase in the weight of the whole plant, its aerial parts and the root system, regardless of the option of applying fertilizers and options without fertilizer. It has been established that the nicotine content in a tobacco plant has been increasing since the technical maturity of the leaves, so nicotine need remove leaves during the period of overripening. It was found that in the stem of a tobacco plant, the maximum accumulation of nicotine occurs at the end of the growing season and amounts to 1.0-1.2%, depending on the application of fertilizers. The maximum accumulation of nicotine in the aerial part occurs by the end of the growing season. The accumulation and content of nicotine in the root system is negligible and to both options it is 0.3-0.4%.

Key words: nicotine, serozem, soil moisture, field moisture capacity, Talgar, mineral fertilizers, plant weight.

В наших сообщениях [1,2,15] для увеличения выхода никотина в табачном растении в условиях Кыргызстана. установлены агротехнические приемы, значительно отличаются от рекомендованных [3,4].

Вопрос убирать растения раньше или позже существующих сроков можно решить только тогда, когда будет полно и всесторонне изучена динамика процесса накопления никотина и нарастания массы листа в растении в периоде роста и развития до начала отмирания листьев. Момент оптимального абсолютного содержания никотина в листьях и растении табака и должен быть моментом уборки на сырье никотинового производства.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является, изыскание путей получения большего количества никотина из табачного растения. Задачей полевых экспериментальных исследований является, изучение влияния сорта, типа почвы и минеральных удобрений на выход никотина в растении табака (*NicotianaT*).

Методика полевых экспериментальных исследований. Полевые опыты проводились на полях научно-производственного семеноводческого кооператива «Кыргызстан Дюбек», которое подробно изложено нами в сообщениях [1,2,15].

Результаты исследований. На рисунках 1 и 2 представлены кривые изменения веса целого растения табака и его отдельных частей, корневой системы и надземной части. Данные (рис. 1 и рис. 2) подтверждают ранее наши высказывания в предыдущих разделах о влиянии и взаимосвязи цветения растений табака с ростом и развитием. Эта взаимосвязь переходит к интенсивности увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений и варианта без удобрения. Из рисунка 1 видно, что в варианте без удобрений, вес целого растения и его надземных частей интенсивно увеличивается в первые 50 дней возделывания и в последующем когда процесс цветения завершается. Максимальный вес целого растения при этом составляет 0,8 кг на одно растение, надземной части 0,7 и корневой системы 0,1 кг.

Внесение минеральных удобрений (рис. 2) способствует большему накоплению веса растений и его отдельных частей. Это наблюдается уже в начальный период роста и развития растений, через 50 дней после посадки. Если в варианте без удобрений (рис.1) на эту дату вес целого растения составлял 0,085 кг то в

варианте с удобрением N_{120} , $P_{120}K_{120}$ (рис.19) - 0,12 кг соответственно его отдельных частей – надземной части 0,085 и 0,1, корневой системы 0,01 и 0,02 кг. А к концу вегетации соответственно, вес целого растения табака 0,8 и 1,1 кг, надземной части 0,7 и 0,92 кг и корневой системы 0,1 и 0,18кг. При этом сохраняется вышеотмеченное влияние и взаимосвязи цветения

растений табака с ростом и развитием. Эта взаимосвязь переходит к интенсивности увеличения веса целого растения, его надземной части и корневой системы, независимо от вариантов внесения удобрений и варианта без удобрения.

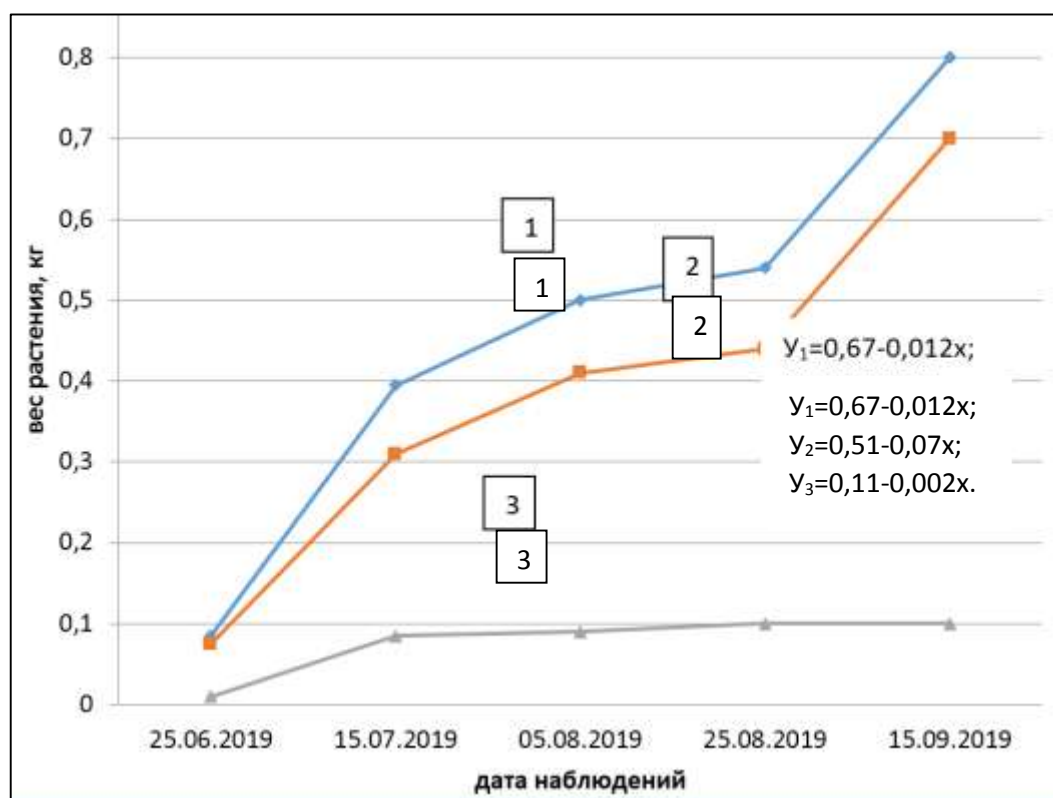


Рис. 1. Диаграмма изменения веса растения табака (сорт Талгарский 28, тип почвы – староорошаемые типичные сероземы, поливная норма 40% от ПВ, без удобрений), среднее за 2014-17гг.:
 □- $Y_1 = 0,67 - 0,012x$ – уравнения изменения веса целого растения (вариант без удобрений);
 □- $Y_2 = 0,51 - 0,07x$ – уравнения изменения веса надземной части растения (вариант без удобрений);
 Δ- $Y_3 = 0,11 - 0,002x$ – уравнения изменения веса корневой системы растения (вариант без удобрений).

Зрелость листьев табака в курительном направлении служит одним из основных признаков при установлении момента уборки для получения высокого урожая и лучшего качества сырья. Этот же признак будет служить руководящим и в установлении сроков уборки при культуре табака на никотин, но признаком технической зрелости растения табака при культуре на никотин, явится максимальное урожайность никотина в растении. Проведенные нами исследования показали, что содержание никотина в табачном растении возрастает момента технической зрелости листьев, поэтому на никотин нужно убирать листья в период наступления перезрелости (рис. 3 и 4). Уборка с незрелыми листьями значительно снижает урожай никотина.

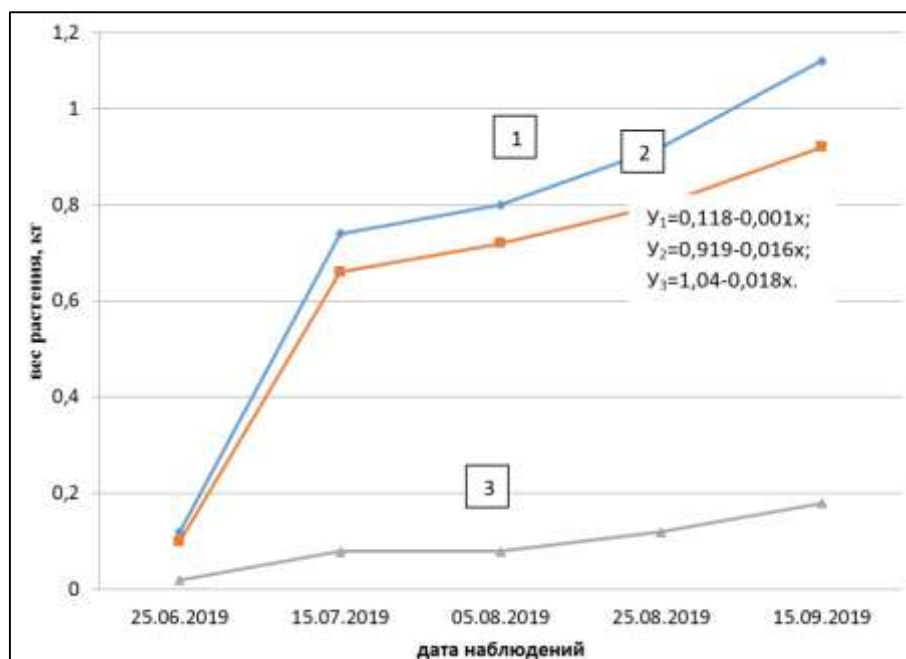


Рис. 2. Диаграмма изменения веса растения табака (сорт Талгарский 28, тип почвы – староорошаемые типичные сероземы влажность почвы 40% от ПВ, с удобрением N_{120} , $P_{120}K_{120}$), среднее за 2014-17гг.:
 □ – $Y_1 = 0,118 - 0,001x$ - уравнение изменения веса целого растения (вариант с удобрением);
 □ – $Y_2 = 0,919 - 0,016x$ - уравнение изменения веса надземной части растения (вариант с удобрением);
 Δ – $Y_3 = 1,04 - 0,018x$ - уравнения изменения веса корневой системы (вариант с удобрением).

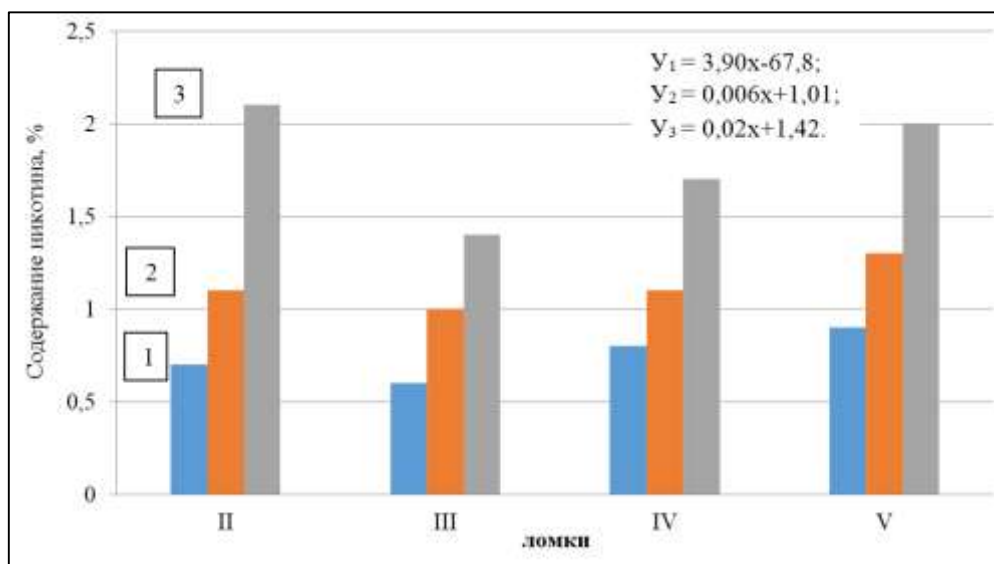


Рис. 3. Зависимость содержание никотина в листьях табака (в%) от ломки и степени зрелости листьев (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы от 40% от ПВ, вариант без удобрений); среднее за 2014-17гг.:
 U_1 - незрелые; U_2 - технически зрелые; U_3 - перезрелые.

Из данных рисунка 3 видно, что во всех ломках листьев табака, накопление никотина соответствует определенной тенденции, то есть увеличение его содержания происходит от незрелых листьев к технически зрелым и перезрелым. При этом в средних ярусах листьев табака (ПиП ломки) значения содержания никотина ниже чем в верхних и нижних ярусах растения, и соответственно составляет в варианте без удобрения 1,4-1,7%, а в нижних и верхних ярусах 2,0-2,1%.

При внесении минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$ (рис. 4), вышесказанное тенденция сохраняется, но накопление никотина повышается от незрелых листьев к перезрелым до 2,8-3,2%, что значительно выше по сравнению с вариантом без удобрений (рис. 4). Кроме того, необходимо отметить, что в варианте с внесением удобрения, выход никотина выравнивается независимо от ломок листьев табака.

На рисунке 5 представлена диаграмма накопления никотина в стебле растения табака в вегетационный период. Из которой видно, что в стебле растения табака максимальное накопление никотина происходит в конце вегетации и составляет 1,0-1,2% в зависи-

мости от внесения удобрений. В варианте без удобрений оно составляет 1,0%, а с внесением удобрений 1,2%.

Хотя в 30 день после посадки рассады в поле она составляла, соответственно 0,4 и 0,6%. После этого происходит постепенный рост накопления никотина. На рисунке 6 представлена динамика накопления никотина в надземной части и в корнях растений табака. Из которой видно, что максимальное накопление никотина в надземной части происходит к концу вегетации, и эта цифра составляет для варианта без удобрений 2,2%, и в варианте с внесением удобрения $N_{120}P_{120}K_{120}$ 3,3%. Это значительное увеличение содержания никотина в надземной части растения табака, в варианте с внесением удобрений по отношению варианта без удобрений. Кроме того, сравнение этих двух вариантов по степени накопления никотина в надземной части в период роста и развития табачного растения показывает, что до начала цветения накопление никотина почти одинаковое и составляет 0,8 и 0,8%, разница между вариантами 0,1% в пользу варианта с внесением удобрений, то есть влияния удобрений не существенное.

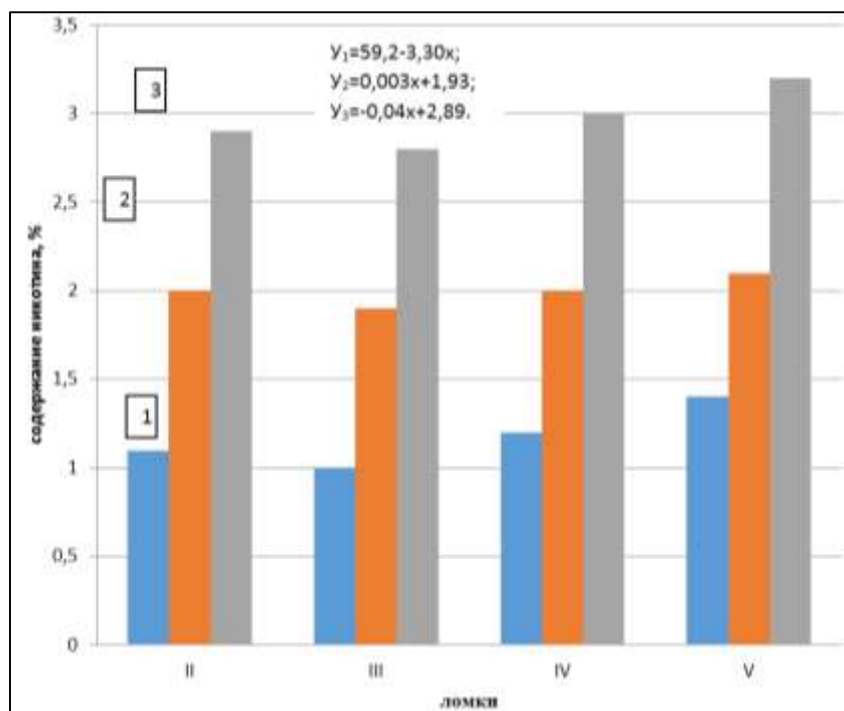


Рис. 4. Зависимость содержание никотина в листьях табака (в%) от ломки и степени зрелости листьев (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы от 40% от ПВ, вариант с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$); среднее 2014-17гг.
 U_1 - незрелые; U_2 - технически зрелые; U_3 - перезрелые.

И только потом с началом цветения (15.07.), идет резкое увеличения накопления никотина, как в варианте без удобрений: 5.06-0,2%; 25.06-0,8%; 15.07. - 1,5%; 5.08-1,9%; 25.08-1,9%; 15.09-2,1% и 5.10 - 2,2% и соответственно в варианте с внесением удобрений: 0,3%; 0,9%; 1,9%; 2,6%; 2,8%; 2,9% и 3,3%. Разница между вариантами, в пользу варианта с внесением

удобрений соответственно составляет: 0,1%; 0,1%; 0,4%; 0,7%; никотина в надземной части 0,8%; 0,8%; и 1,0%. Все это свидетельствует о том, что внесение минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$, способствует увеличению накопления табачного растения, и особенно это проявляется с момента начала цветения растения табака.

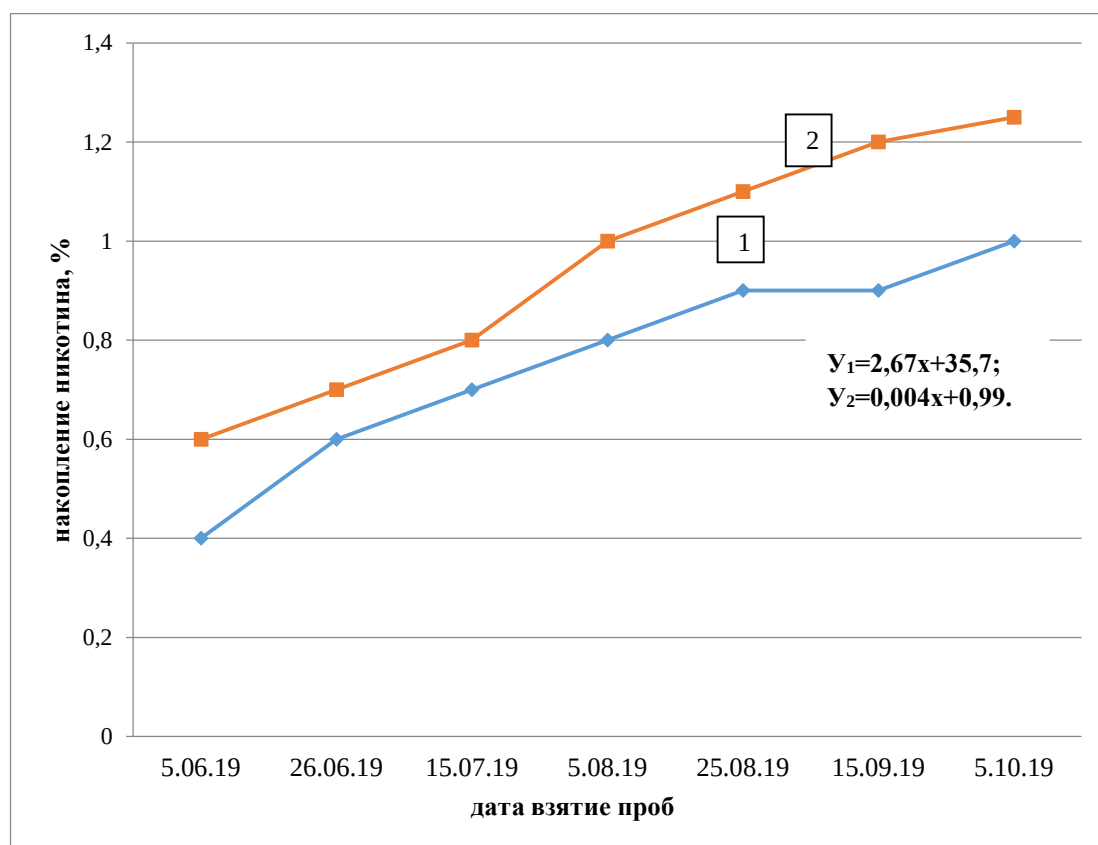


Рис. 5. Динамика изменения содержания никотина (в%) в стебле, (среднее за 2014-17гг.):
 $\diamond$ - $Y_1 = 2,67x + 35,7$ – уравнение изменения содержания никотина в стебле растения табака (вариант без удобрений);
 $\square$ - $Y_2 = 0,004x + 0,99$ – уравнение изменения содержания никотина в стебле растений табака (вариант с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$).

В корневой системе табачного растения (рис. 6, кривые 3 и 4) свидетельствуют о том, что накопление и содержание никотина в корневой системе ничтожно мала и обоим вариантам она составляет 0,3-0,4%. Даже внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ д.в. существенной прибавки не дала, всего лишь 0,1%. Здесь можно также полагать, что соотношение между превращением минерального азота в корнях в форму никотина и в иные органические формы (например в аминокислоты) являются неустойчивым и легко может сдвигаться в ту или иную сторону в зависимости от внешних условий, в частности, от величины влажности почвы.

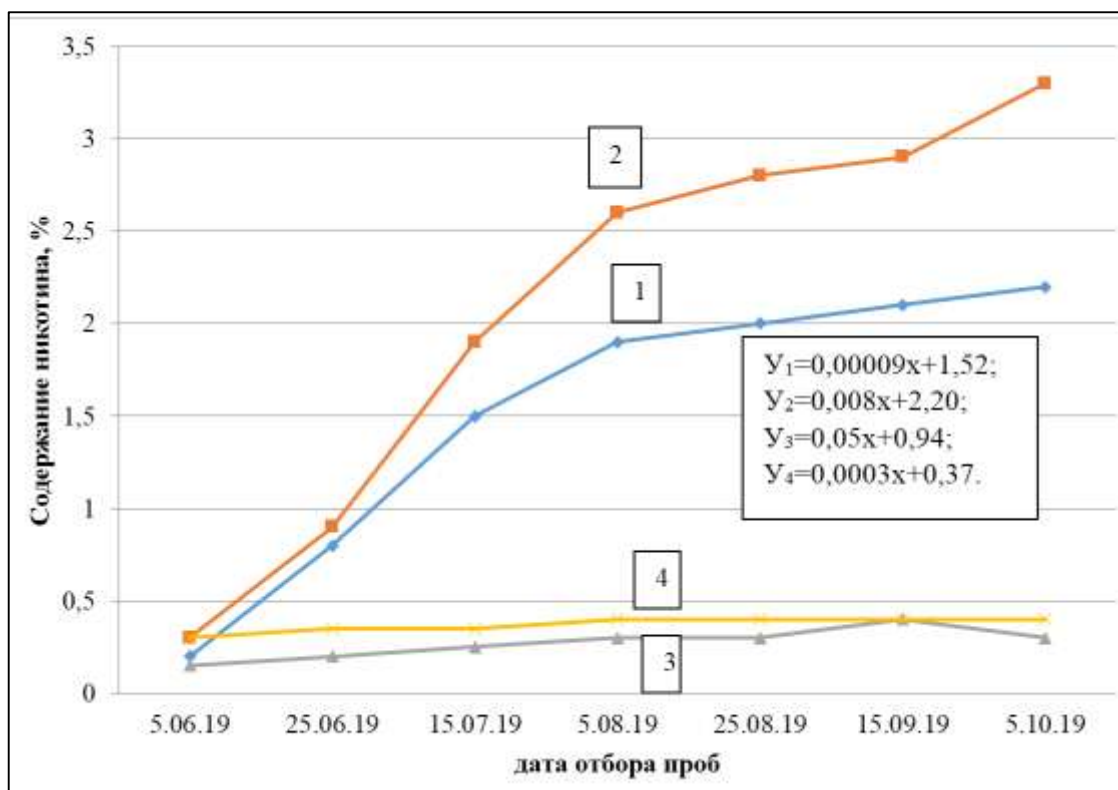


Рис. 6. Кривые изменения содержания никотина (в%), в надземной части и с корнях табачного растения (сорт Талгарский 28, тип почвы староорошаемые типичные сероземы, влажность почвы от 40% ошт ПВ), среднее за 2014-17гг.:

◊- $Y_1 = 0,00009x + 1,52$ – уравнение изменения содержания никотина в надземной части растения табака (без удобрений);
 □- $Y_2 = 0,008x + 2,2$ – уравнение изменения содержания никотина в надземной части растения табака (с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$);
 Δ- $Y_3 = 0,05x + 0,94$ – уравнение изменения содержания никотина в корнях растения табака (без удобрений);
 ×- $Y_4 = 0,0003x + 0,37$ – уравнение изменения содержания никотина в корнях растения табака (с удобрением $N_{120}P_{120}K_{120}$).

Выводы:

1. Установлено, что содержание никотина в табачном растении возрастает с момента технической зрелости листьев, поэтому на никотин необходимо убирать листья в период наступления перезрелости. При внесении минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$, накопление никотина повышается от незрелых листьев к перезрелым до 2,8-3,2%.

2. Установлено, что в стебле растения табака максимальное накопление никотина происходит в конце вегетации и составляет 1,0-1,2 %. Хотя в 30 день после посадки рассады в поле она составляла, соответственно 0,4 и 0,6%.

3. Максимальное накопление никотина в надземной части происходит к концу вегетации, и эта цифра составляет для варианта без удобрений 2,2%, и в варианте с внесением удобрения $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 3,3%.

Сравнение этих двух вариантов по степени накопления никотина в надземной части в период роста и развития табачного растения показывает, что с началом цветения (15.07), идет резкое увеличение накопления никотина, в обоих вариантах. Что свидетельствует о влиянии и взаимосвязи фазы цветения растений с его ростом, развитием и накоплением никотина.

4. Накопление и содержание никотина в корневой системе ничтожно мала и обоим вариантам она составляет 0,3-0,4%. Здесь можно также полагать, что соотношение между превращением минерального азота в корнях в форму никотина и в иные органические формы являются неустойчивым и легко может сдвигаться в ту или иную сторону в зависимости от внешних условий, в частности, от величины влажности почвы.

Литература:

1. Абдуллаева Р.А. Влияние влажности почвы на динамику накопление никотина в различных частях растения табака (*Nicotiana T*) [Текст] / Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р.А. Абдуллаева и др. - Барнаул: Вестник АГАУ, №8(178), 2019. - С. 77-87.
2. Абдуллаева Р.А. Влияние типа почв и ее влажности на динамику накопление никотина в листьях различных сортов табака (*Nicotiana T*) [Текст] / Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р.А. Абдуллаева. — Барнаул: Вестник АГАУ, № 6(176), 2019. - С. 36-46.
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. - 68 с.
4. Смаилов Э.А. Табачное сырье Кыргызстана и повышение его качества (научно-технические основы). - Бишкек: Илим, 2003. - 296 с.
5. Машковцев М.Ф. Влияние влажности почвы на накопление никотина в табачном растении [Текст] / М.Ф. Машковцев. - Краснодар: Труды ВИТИМ. - Вып. 154, 1960. - С.83-89.
6. Методика полевых, агротехнических опытов с табаком и махоркой [Текст] / [Г.М. Псарев, Ю.А. Штомпель, П.Н. Оказов и др.]. - Краснодар: Изд-во «Кубань», 1978. - 140с.
7. Губенко Ф.П. Таблицы учета площади листьев табака [Текст] / Ф.П. Губенко. - Краснодар, «Советская Кубань», 1936. - 46с.
8. Бурлакина А.В. Методика определения качественных показателей табака и махорки [Текст] / А.В. Бурлакина, И.И. Дьячкин, Л.В. Лысенко. - Краснодар: «Кубань», 1978. - 64с.
9. Рекомендации по определению зрелости листьев табака для контроля выполнения технологии уборки. - Краснодар: 1985. - 20с.
10. Шмук А.А. Химия и технология табака [Текст] / А.А. Шмук. - М.: Пищепромиздат, 1953. - 640 с.
11. 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.
12. Каменщикова С.В. Определение никотина в табаке. - М.: Табак, 1980. - №1. - С. 48-51.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: «Колос», 1979. - 234 с.
14. Методика экономической оценки агротехнических мероприятий [Текст]. - М.: Колос, 1967. - 39 с.
15. Абдуллаева Р.А. Морфологические, фенологические и биометрические показатели растения табака при возделывании для производства никотина [Текст] / Журнал «Известия вузов Кыргызстана», №11. - Бишкек, 2018.