

Е. М. АВЕТЯН, И. Г. МОХНАЧЕВ, Д. Н. ЛАТАЕВА, Л. П. МАКСИМОВА

ДЕЙСТВИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАГОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВЫ НА ЛЕТУЧИЕ ФЕНОЛЫ ТАБАЧНОГО ДЫМА

Многочисленные исследования в области химии табачного дыма показывают, что в его состав входят вещества, относящиеся к различным классам соединений, среди которых значительное место занимают фенолы [3—6]. В настоящее время летучим фенолам в табачном дыме отводят двоякую роль. С одной стороны, они участвуют в образовании аромата дыма и могут способствовать «укреплению» курительных свойств табака. С другой стороны, фенолам отводится роль усилителей канцерогенности табачного дыма, в связи с чем ставится задача удаления их из дыма, обычно с помощью различных фильтрующих материалов.

Эту задачу можно решить и путем регулирования приемов агротехники выращивания табака.

Нами были проведены опыты по изучению действия различных доз удобрений на фоне различной влагообеспеченности почвы. Подопытным сортом служил районированный в Армении Самсун-935. Опыты были заложены на поливных каштановых почвах центральной зоны Армянской ССР по схеме:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Без удобрений. | 4. $N_{120}P_{90}K_{90}$ |
| 2. $N_{60}P_{90}K_{90}$ | 5. $N_{120}P_{120}K_{90}$ |
| 3. $N_{90}P_{90}K_{90}$ | |

Во всех вариантах полив производился при влажности почвы 50, 60 и 70% от полной полевой влагоемкости (ППВ). Образцы для проведения анализа табачного дыма были взяты из средней пробы четырех повторностей.

Методика проведения анализа. Методика получения табачного дыма и выделения из него летучих фенолов, а также количественное определение суммы летучих фенолов подробно описаны ранее [1—2]. Бумажно-хроматографическое разделение летучих фенолов осуществлялось в виде диопроизводных по следующей методике.

В зависимости от содержания фенолов к 1—2 мл щелочной фракции табачного дыма добавляли 1,5—2 мл охлажденной диазотированной сульфаниловой кислоты. Смесь тщательно перемешивалась и оставалась 15 мин. при 0°C. Полученные диазопроизводные фенолы дыма хроматографировались.

Для разделения фенолов был использован метод восходяще-ради-

альной хроматографии в атмосфере воды, насыщенной метилэтилкетон. Растворителем служил насыщенный водой метилэтилкетон. Хроматографическую бумагу ватман № 1 предварительно пропитывали 4% углекислым натрием и высушивали. Продолжительность хроматографирования 1,5—2 час.

После элюирования колец 1%-ным раствором едкого натра количественное определение каждого компонента проводили на спектрофотометре СФ-4А в диапазоне длин волн 430—490 мкм, используя в дальнейшем для расчетов соответствующие калибровочные кривые.

Газохроматографическое разделение летучих фенолов проводили при следующих условиях: детектор пламенно-ионизационный ДИП-1 колонка: длина 3,2 м, внутренний диаметр—4 мм: материал—нержавеющая сталь, инертный носитель—хромсорб 45—60 мин., неподвижная фаза 5% апиэсона и 10% реоплекса 400, разноситель—60 мл/мин. азота, температура—изотермический режим 130°C.

Результаты исследования. Качественный состав летучих фенолов дыма всех анализируемых табачных образцов оказался совершенно идентичным. Об этом свидетельствуют результаты бумажно-хроматографического разделения. Образец хроматограммы с расположением разделенных идентифицированных компонентов показан на рис. 1. Идентификацию осуществляли с помощью свидетелей, а также учитывали специфическую окраску производных.

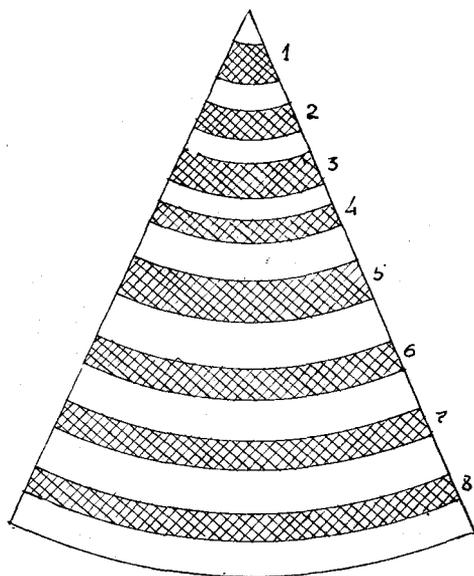


Рис. 1. Бумажно-хроматографическое разделение диазопроизводных летучих фенолов табачного дыма. 1— моно- и диметилловый эфиры пирогаллола. 2— гваякол, 3— фенол, 4— нафтол, 5— и 0— крезолы, 6— ксиленолы, 7— Р-крезол, 8— тимол.

Таким образом, в табачном дыме удалось установить присутствие крезолов, ксиленов, фенола, гваякола, тимола, нафтола и метиловых эфиров пирогаллола.

Результаты газохроматографического анализа (рис. 2) в основном подтверждают присутствие указанных выше компонентов, но одновременно свидетельствуют о значительном содержании некоторых других веществ фенольного характера (пики—2—10), которые, по-видимому, не диазотируются, в силу чего не могут быть определены с помощью бумажной хроматографии. Химическое строение этих веществ пока неизвестно. Можно предположить, что бензольное кольцо в них частично восстановлено.

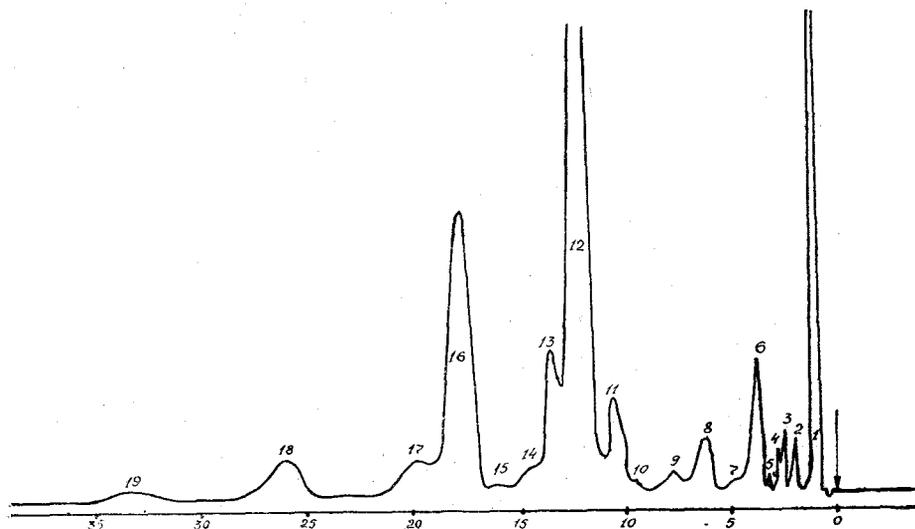


Рис. 2. Газохроматографическое разделение летучих фенолов табачного дыма. 1 — растворитель, 2—20 — неизвестные, 11 — гваякол, 12 — фенол, 13—0 — крезол, 14, 15 — неизвестные, 16 — М- и П-крезолы, 17—2, 5 и 2, 4 ксиленолы, 18—3, 5 ксиленол и этилфенолы, 19 — тимол.

Данные количественного содержания фенолов в дыме приведены в табл. 1. Общая сумма фенолов, определенная спектрофотометрически после их отгонки в щелочь, иногда на значительную величину превышает сумму фенолов, определенных после бумажно-хроматографического разделения. Это вполне объяснимо, если учесть, что не все фенольные вещества дыма могут диазотироваться.

Общая сумма летучих фенолов дыма в различных образцах, как правило, не очень сильно отличается друг от друга, хотя есть образцы, представляющие исключение: номер 7— $N_{60}P_{90}K_{90}$ —при предполивной влажности 60% от ППВ почвы (192 мкг) и номер 15— $N_{120}P_{120}K_{90}$ при 70% от ППВ (610 мкг).

Среди индивидуальных компонентов в преобладающих количествах присутствует фенол, гваякол и крезолы, что хорошо согласуется с данными различных авторов [3—6].

Поскольку в настоящее время еще мало известны коканцерогенные свойства отдельных представителей фенолов, такая оценка дается по общей сумме фенолов. Исходя из этого, образцы на фоне удобрений $N_{60}P_{90}K_{90}$ при предполивной влажности 60 и 70% от ППВ почвы имеют

Таблица 1

 Количественное содержание летучих фенолов в табачном дыме
 (мкг на 1 г сгоревшего табака)

№ вариан- тов	Общая сумма	Фенол	О—М зол	Гваякол	П—крезол	Нафтол	Тимол	Ксиленол	Моно- и ди- метил эфи- ры пирогал- лола
1	341	38	35	67	след	35	7	23	след
2	336	152	104	8	21	63	след	24	след
3	302	126	52	5	13	61	12	12	след
4	384	62	82	46	след	66	след	34	след
5	326	98	54	32	8	52	22	10	след
6	361	63	36	46	12	10	26	50	44
7	192	17	27	25	след	20	след	11	18
8	373	123	45	след	26	45	27	16	след
9	372	100	56	47	24	60	22	13	—
10	449	60	68	50	15	след	след	36	105
11	345	114	66	73	11	—	след	24	44
12	292	73	44	22	18	46	28	26	26
13	323	13	84	56	36	68	след	33	след
14	272	72	43	42	15	след	18	18	17
15	610	102	100	36	33	84	20	45	след

более благоприятное содержание летучих фенолов, чем на фоне $N_{120}P_{120}K_{90}$ при 60 и 70% от ППВ почвы.

Что касается ароматических свойств, в той части, которая определяется фенолами, последние образцы, безусловно, имеют преимущество.

Различная водообеспеченность и характер минерального питания оказывают чрезвычайно большое влияние на содержание фенолов в дыме. Мы не имеем пока возможности это объяснить, так как еще неизвестны предшественники фенолов дыма в табаке. Полученные данные являются первыми в этом направлении, что позволит в дальнейшем оказывать более существенное влияние на состав фенолов дыма, чем это делается в настоящее время.

В ы в о д ы

1. Качественный состав летучих фенолов дыма табака представлен следующими компонентами: фенол, гваякол, ксиленолы, крезолы, тимол, нафтол.

2. Качественный состав летучих фенолов дыма не зависит от условий выращивания табака.

3. Количественный состав летучих фенолов в сильной степени зависит от минерального питания и водоснабжения при выращивании растений табака.

Армянская опытная станция
по табаку ВИНИМ

Поступило 22.III 1968 г.

Ե. Մ. ԱՎԵՏՅԱՆ, Ի. Գ. ՄՈՒՆԱԶՈՎ, Դ. Ն. ԼԱՏԱԵՎԱ, Լ. Ս. ՄԱՔՈՒՄՈՎԱ

**ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԴՈՉԱՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԽԱՆՈՏ՝
ԾԽԻ ՑՆԴՈՂ ՖԵՆՈԼՆԵՐԻ ՎՐԱ՝ ՀՈՂԻ ՏԱՐԲԵՐ
ԽՈՆԱՎԱՊԱՀՈՎՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայտնի է, որ ծխախոտը, բացի այլ նպատակներից, հիմնականում օգտագործվում է ծխելու համար: Ուստի ծխի արոմատը և համային հատկությունները հանդիսանում են ծխախոտի հումքի կարևորագույն ցուցանիշները:

Ծխախոտի ծխի քիմիական բաղադրությունը մինչև այժմ շատ քիչ է ուսումնասիրվել: Ծխի քիմիական կազմի ուղղությունը կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ նա ընդգրկում է տարբեր խմբերին պատկանող քիմիական միացություններ, որոնց թվում կարևոր տեղ են գրավում ֆենոլները [1—3]: Ըստ որում ցնդող ֆենոլները դասվում են ծխի արոմատիկ հատկություն տվող նյութերի շարքին: Ուստի նրանց առկայությունը որոշ չափով լավացնում է ծխելու հատկությունները: Մյուս կողմից՝ ֆենոլներն ուժեղացնում են ծխի կանցերոզեն հատկությունները: Սրանից ելնելով, հարց է դրվում՝ ծխից հեռացնել կամ պակասեցնել ֆենոլների քանակը: Սովորաբար այդ բանը կատարվում է տարբեր հատկություններ ունեցող ֆիլտրներով: Մեր նախնական ուսումնասիրությունները՝ ցույց են տալիս, որ ֆենոլների քանակը կարելի է կարգավորել ծխախոտի մշակության ազրոտեխնիկական միջոցառումներով:

Փորձերը դրվել են ծխախոտի Հայկական փորձակայանի կենտրոնական բազայում, ծխախոտի շրջայնացված 935 սորտի վրա: Ուսումնասիրվել է պարարտացման հինգ տարբերակով. 1. Առանց պարարտացման (ստուգիչ), 2. $N_{60}P_{90}K_{90}$; 3. $N_{90}P_{90}K_{90}$; 4. $N_{120}P_{90}K_{90}$; 5. $N_{120}P_{120}K_{90}$: Պարարտացման բոլոր տարբերակներում վեգետացիայի ընթացքում ջրումները կատարվել են հողի դաշտային լրիվ խոնավունակության 50, 60 և 70% -ի դեպքում: Անալիզները կատարվել են Ի. Գ. Մոխնաշովի և Լատաևայի [1—3] առաջարկած մեթոդով:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ֆենոլների որակական կազմը, ուսումնասիրվող բոլոր տարբերակներում համարյա միատարր է, սակայն նրանց քանակը խիստ փոխվում է պարարտացման տարբեր դոզաների և խոնավության դեպքում:

Այսպես, օրինակ՝ եթե հողը պարարտացվում է 60 կգ/հա ազոտով, 90 կգ/հա ֆոսֆորով և 90 կգ/հա կալիումով, ապա հողի 60% դաշտային լրիվ խոնավության ժամանակ ջրելու դեպքում պարունակում է ամենաքիչ քանակությամբ ֆենոլներ (192 մկգ), իսկ ազոտ՝ 120, ֆոսֆոր՝ 120 և կալիում՝ 90 կգ/հա պարարտացման և 70% դաշտային խոնավության ժամանակ ջրելու դեպքում ֆենոլները քանակը եռակի չափով ավելանում է: Ազրոտեխնիկական տարբեր միջոցառումները, անկասկած, մեծ ազդեցություն են ունենում ծխախոտի ծխում ֆենոլների քանակի վրա, սակայն մենք այժմ չենք կարող այդ երևույթը բացատրել, քանի որ հայտնի չեն ծխում ֆենոլներին նախորդող նյութերը: Կատարված ուսումնասիրությունները հանդիսանում են առաջին փոր-

ձերը այդ ուղղութեամբ: Հետազոտում ծխի անալիզի նոր մեթոդները թույլ կտան ավելի էական ազդեցություն գործել ծխի ֆենոլների կազմի վրա, քան այդ արվում է ներկայումս:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мохначев И. Г., Латаева Д. Н. Табак, 2, 1966.
2. Мохначев И. Г., Латаева Д. Н. Известия вузов. Пищевая технология, 2, 1967.
3. Smith G. A., King D. A., Analyst, 89, 1964.
4. Hoffmann D., Wynder E. L. Beiträg. Tabakforsch., 3, 1961.
5. Commins B. T., Lindsey A. Brit. J. Cancer, 10, 1956.
6. Rayburn C. H., Harlan W. R., Hanmer M., R. Anal. Chem. 25, 1953.