

Инж. Радисав ПОПОВИЋ:

О хемиским анализама неких наших дувана

КВАЛИТАТИВНА процјена дувана у широкој пракси врши се на основу спољних знакова, као што су облик и величина листа, степен зрелости, боја, еластичност и друго, а после завршене ферментације допуњује се још и пробним пушењем — дегустацијом, при чему оцењујемо сагорљивост, јачину, арому и друге особине.

Оваква процјена дувана може само унеколико да задовољи откуп, манипулацију и трговину и то под условом да се обавља од стране добро увјежбаних оцјенивача.

Како је квалитет дувана зависан од садржаја и међусобног односа појединих органских једињења која утичу позитивно или негативно на његову квалитативну вриједност, то је и процјена дувана на основу физичко-хемиских испитивања једино објективна, те је треба по могућности код оцјењивања што више примјењивати. Међутим, саме хемиске анализе не могу да одреде укус дувана у пушењу као ни његово физиолошко дјеловање на човјечји организам, те је у вези са тим, за правилну процјену једног дувана потребно, поред хемиских анализа и познавање густативног утицаја продукта сагоривања при пушењу.

Није риједак случај да су научно доста добри дувани лоших пушачких особина, те би требало да се емпиричка процјена, дегустација и хемиске анализе код процјене међусобно допуњују.

Хемиске анализе дувана нијесу само важне код проучавања појединих научних резултата у селекцији и агротехници дувана, већ и при контроли да се при фабрикацији добијају једнаке дуванске прерађевине. Готово је немогуће добити једну стандардну цигарету без претходног хемиско-физичког испитивања мјешавине — хармана. Отуда све напредне земље са развијеном цигаретном индустријом врше хемиске анализе ду-

вана за сваку врсту цигарета, а поред тога, након дужег стајања, и контролу готових производа, јер се код дужег стајања цигарета често измијени због накнадне ферментације, неправилног чувања, а у вези са тим и повећања процента влаге. У посљедње вријеме се тежи да се и код трговине дувана на свакој дуванској бали, поред ознаке типа и класе, ставља још и њен хемиски састав. Можда неће бити дуго када ће се ово примијенити у широкој пракси, нарочито код дувана намијењеног извозу.

Код одређивања хемиских анализа дувана важно мјесто заузима никотин, азотне материје, шећери, а нарочито шећери топови у води и полфеноли, затим пепео у коме се налазе све минералне материје, рН вриједности и друге. Свака од ових супстанци има специфично дјеловање на поједине физиолошке особине, било да она утиче позитивно или негативно на једну или више особина. Тако, на примјер, никотин има специфично физиолошко дјеловање на јачину дувана. Дувани са много никотина редовно су јаки, горког укуса, пале у устима, а поред тога су и штетни за здравље. Није онда чудо што се у посљедње вријеме захтијева смањење процента никотина у цигаретама јер, ионако велики број пушача код нас и даље редовно расте захваљујући све већем броју пушача-жена.

На хемиским анализама наших црногорских дувана до сада је врло мало урађено. Схватајући од колике је важности овај проблем за нашу дуванску индустрију Дуванска огледна станица у Титограду је из бербе 1952 и 1953 године одабрала неколико узорака са својих огледних поља и неких производних рејона и извршила њихове хемиске анализе у хемиској лабораторији Дуванског института у Загребу. (Резултати анализа бербе дувана из 1952 год. узети су из часописа „Дуван“, број 1, страна 12 од 1954 године) док су резултати бербе за 1953 годину добивени од Дуванске огледне станице у Титограду. Овдје ваља напоменути да на хемиским анализама наших цигарета да сада није ништа урађено. То је један од озбиљнијих разлога што су све врсте наших цигарета нестандардне. Квалитет појединих врста јако варира и у зависности је од појединих партија дувана од којих се оне израђују. У једној партији се добије добра цигарета, у другој она далеко заостаје од претходне. То је разлог да један велики проценат потрошача не радо пуши наше цигарете.

Из табеле 1 и 2 се види да је количина никотина код свих узорака из бербе 1952 год. прилично висока. Овако висок садржај никотина вјероватно је посљедица екстремно сушне године, јер у сушној години дуванска биљка има особину већег нагомилвања никотина. Запажа се да је у рејонима Грбаљ, Улцињ и Косови Луг проценат никотина био мањи, што је овдје условило друкчије земљиште и већа влажност у току вегетационе периоде. Нарочито велики садржај никотина нађен је

код екотипа „Лекићи“ (узорак узет са дуванског огледног поља у Титограду). Код њега је процент никотина износио 5,06%, што се приближава садржају никотина код мохарке (Никотина рустица), која се гаји специјално за екстракцију никотина. Међутим, овако велики садржај никотина потпуно је неутрализован повољним садржајем свих осталих супстанца, а нарочито угљених хидрата, те њакост и горкост дувана, као последица претјерано велике количине никотина, не долази до изражаја. У 1953 години проценат никотина био је далеко мањи. Он се кретао од 1,51—3,59%. Разлог овоме су повољнији климатски услови у овој години. Најмање никотина имамо је тип „Требињска шума“ II A класа, „Истра“ II A, „Мрешко“ II A и „Танче“ II A класа, док је највећи проценат никотина имао екотип „Крајина“ II A и линија равњак 106 II A класа.

Један од великих недостатака испитивања узорака из 1953 године је тај што су ови узети само са огледног поља у Титограду, а не и из осталих производних рејона као и претходне 1952 године. То је био разлог да су се у овом чланку, морале обухватити анализе из 1952 године да би се на тај начин добила унеколико јаснија слика досадашњег рада код нас из ове области. Ипак се овдје може претпоставити да би се разлика у садржају појединих елемената осјетила у 1953 години и код узорака са наших производних рејона те би тај однос био вјероватно сличан односу код узорака са огледног поља у Титограду, упоређујући ове двије године.

На испитивања садржаја никотина код дувана и махорки радио је проф. А. Шмук. Он (у својој књизи „Хемија табака и махорки „Москва — Лењинград 1938) наводи да је оптимални садржај никотина код бољих врста цигарета редовно 1,2—1,5%.) Исто тако и В. Гарнер (у књизи «The production of tabacco» Philadelphia — Toronto 1946) каже да дуванске мјешавине популарних америчких цигарета садрже свега око 1,75% никотина. Занимљиво је, у вези са овим, напоменути да се у крајевима са океанском климом радије пуше јаче цигарете, док се, насупротив њима, пушачи континенталне климе више оријентишу на благе цигарете и дуванске прерађевине.

Из изложенога се може закључити да је проценат никотина код наших дувана, који су испитани, прилично велик, а нарочито код типа „Равњак“ који се претежно гаји у свима нашим ремираним дуванским рејонима и претстављају гро наше производње, те код израде цигарета од оваквих сировина, а нарочито ако оне потичу из бербе сушних, година, треба овоме посветити посебну пажњу.

Поред типског својства наших дувана да нагомилавају сувише велике количине никотина, на ово знатно утичу још и еколошки фактори као и начин обраде. Према испитивањима Дуванског института у Загребу.) закинути дувани имали су пре-

Резултати хемских анализа из бербе 1952 г.

Табела бр. 1

Редни број	Тип	Поријекло	Категорија	Класа	% Никот.	Укупни азот	Азот бјеланчевина	Бјеланчевине	Укупна редуција	У водни топ-ини шећери	Полифе-номни	Полифенол. број	Алкохолни екстракт %	Пепео %	РН	Шмуков број
1	Равњак	ДОС - Титогорад	A	III	4.44	2.38	0.83	5.19	10.23	8.07	2.16	20.1	12.48	17.91	5.06	1.55
2	"	Слап	B	III	3.44	2.86	0.88	5.50	5.91	3.82	2.00	33.8	—	—	5.34	0.69
3	"	Голубовци	B	II	3.72	2.40	0.86	5.38	12.15	9.86	2.29	18.8	11.68	17.14	5.14	1.83
4	"	Грбаљ	A	III	2.79	1.96	0.57	3.56	19.36	15.16	3.70	19.1	—	—	5.02	4.26
5	"	Улицњ	A	IV	2.63	1.63	0.62	3.88	9.84	6.82	3.02	30.7	—	—	5.18	1.76
6	Крајина	Крајина	A	II	3.97	1.90	0.72	4.50	15.37	12.65	2.72	17.7	13.14	16.90	5.04	2.81
7	"	"	B	III	3.62	2.80	0.75	4.69	4.83	3.13	1.70	35.2	—	—	5.24	0.67
8	Лекљи	Лекљи	A	III	3.61	2.61	0.87	5.14	10.42	8.13	2.29	22.0	16.34	17.62	5.16	1.58
9	"	ДОС - Титогорад	A	III	5.06	2.50	0.81	5.06	5.60	3.95	1.65	29.6	—	—	5.12	0.79
10	Момчиљи	"	A	III	3.38	2.55	0.86	5.38	10.66	8.38	2.28	21.4	12.58	17.92	5.15	1.56
11	Бубаловац	"	A	III	3.79	2.26	0.76	4.75	12.86	10.37	2.49	19.4	12.60	17.20	5.12	2.18
12	Столац	"	A	IV	4.32	2.61	0.87	5.44	11.31	8.77	2.54	22.6	11.69	17.34	5.06	1.61
13	Требињска шума	"	A	III	3.92	1.75	0.86	5.38	14.81	12.03	2.78	18.8	—	—	—	2.24
14	Мрепско	"	A	III	4.48	1.97	0.78	4.88	16.46	13.31	3.15	19.1	—	—	5.14	2.73
15	Скадар	"	A	III	3.29	2.24	0.93	5.81	13.27	10.10	3.17	23.9	—	—	—	1.74
16	Елбасан	"	A	II	4.86	2.82	0.95	5.94	9.87	7.62	2.25	22.8	15.75	16.94	5.00	1.28
17	Истра	"	A	III	—	2.55	1.01	6.31	12.14	9.66	2.48	20.4	—	—	—	1.53
18	Вир. Јојнер	"	A	III	3.73	2.32	0.85	5.31	11.31	8.99	2.32	20.5	—	—	5.13	1.69
19	Сегадинска Ружа	"	—	I	4.76	2.66	0.92	5.75	4.78	2.46	2.32	48.5	—	—	4.94	0.43
20	Куман. Орља	"	A	I	3.77	2.41	0.96	6.00	6.65	5.33	1.32	19.8	—	—	—	0.89
21	Зрењанин	"	—	I	4.55	2.41	0.84	5.27	8.81	5.63	3.18	33.1	—	—	5.00	1.07
22	"	Косови Дут	—	III	2.80	2.81	1.02	6.38	11.03	8.33	3.37	28.4	—	—	5.20	1.31

Напомена: Шмуков број поново обрачунао јер се контролисањем обрачунавања није слагао са изворним подацима те је исти измијењен код редног броја од 1—5. Исто тако полифенолов број измијењен је код редног броја 1, 2 и 6.

Табела бр. 2

Резултати хемиских анализа из бербе 1953 год.

Редни број	Тип дувана	Перијекло	Категорија	Класа	% клате	% нитрата	Укупни азот	Азот бјелаче вина	Бјелаче чевине	Укупна резулца	Топлини у води тепери	Полифенол	Полифенол број	рН	Шмуков број
1	Равњак 108	Дув. огл. поље — Титоград	A	II	9.92	3.07	2.61	1.08	6.75	13.65	10.64	3.01	22.13	5.19	1.58
2	Равњак 106	"	A	II	10.68	3.20	2.57	0.82	5.13	14.16	10.77	3.39	24.04	5.22	2.09
3	Столац	"	A	II	10.58	2.94	2.62	0.85	5.31	14.33	10.72	3.61	25.24	5.30	2.01
4	Мозиприћи	"	A	II	8.10	2.96	2.51	0.80	5.00	15.84	12.89	2.95	18.67	5.20	2.57
5	Истра	"	A	II	9.46	1.52	2.33	0.86	5.38	19.87	15.95	3.92	19.78	5.48	2.77
6	Бубаловац	"	A	II	9.03	2.15	2.54	0.86	5.38	14.09	10.99	3.10	22.14	5.24	2.04
7	Мрешко	"	A	II	7.76	1.57	—	—	—	17.40	13.70	3.70	21.26	—	—
8	Требињска шума	"	A	II	9.09	1.51	2.21	0.88	5.50	20.49	16.19	4.30	21.07	5.42	2.94
9	Танче	"	A	II	9.12	1.79	2.19	0.78	4.48	19.77	16.04	3.73	18.93	5.35	3.68
10	Прилеп	"	A	II	9.42	2.27	1.98	0.77	4.81	13.56	10.05	3.51	26.00	5.62	2.09
11	Јака 7 — 4/2	"	A	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Крајина	"	A	II	10.24	3.59	2.90	0.82	5.13	10.48	7.54	2.49	28.26	5.32	1.46
14	Prilex Танче	"	A	II	7.87	1.77	2.26	0.86	5.38	12.71	9.82	2.89	22.75	5.34	1.63
14	Prilex trarezund	"	A	II	8.65	3.11	2.69	0.89	5.56	12.70	9.89	2.81	22.12	5.38	1.77
15	Vir. Gold. Dollar	"	A	II	9.81	2.69	3.21	1.17	7.31	7.25	5.19	2.06	3.97	5.26	0.71
16	Virж. Јојнер	"	A	II	9.12	2.22	2.75	1.07	6.69	17.19	13.40	3.79	28.28	5.20	2.00
17	Зрењанин	"	—	II и III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	(сушен на сунцу) Сегед. ружа (сушена на сунцу)	"	—	II и III	9.97	2.41	2.64	0.93	5.81	10.22	6.39	3.90	61.90	5.10	1.09
					9.89	1.92	2.37	0.86	5.38	11.95	8.11	3.84	47.40	5.18	1.50

Напомена: Шмуков и Полифенолов број је накнадно обрачунат

тежно више никотина од незакинутих под истим условима. Разлика у садржају никотина износила је до 1,2%. Дувани сушени на сунцу редовно су садржавали мање никотина од дувана сушених у хладу. Та разлика је ишла до 1,06%. Што се тиче бербе листова у различито доба дана, нијесу запажене неке нарочите разлике. На количину никотина утиче и влажност земљишта тј. влажнија земљишта дају дуване са мање никотна.

Наши дувани, дакле, имају превелик садржај никотина, те би требало ићи ка његовом смањењу. За сада би се могло прићи рјешавању овога проблема правилном примјеном агротехничких мјера које утичу на то смањење тј. умјереним ђубрењем дувана азотним ђубривима, незаламањем и наводњавањем дувана, уколико је то могуће као и сушењем дувана на сунцу.

Азотне материје негативно утичу на квалитет дувана. Оне му од пушења дају љутину и непријатан задах који најчешће потсећа на изгорелу крпу. Њих има у дувану од 8—20%. Дувани који имају испод 8% бјеланчевина спадају у добре дуване. Код наших узорака садржај укупног азота кретао се у 1952 години од 1,75—2,86%. Запажа се да домаћи екотипови имају способност мањег нагомилавања азота, што је врло позитивно својство ових дувана. Код узорака из 1953 године садржај укупног азота код херцеговачких типова кретао се од 2,19—2,90%. Најмање азота имао је тип „Танче“ II А класа, док је највише укупног азота имао домаћи екотип „Крајина“ (узорак узет са Дуванског огледног поља у Титограду). Што се тиче садржаја бјеланчевина у 1953 години најповољнији садржај има тип „Танче“, а затим домаћи екотип „Момишићи“.

У погледу садржаја бјеланчевина код дувана познато је да земљиште, агротехничке мјере и друго имају знатног утицаја. Брдски дувани, затим дувани који се закидају имају редовно више бјеланчевина.

Редакција материје тј. у води раствориви угљени хидрати и полифеноли, утичу, насупротив азотним материјама, врло позитивно на квалитет дувана. Отуда је проф. А. Шмук и узео за процјену квалитета дувана однос угљених хидрата топљивих у води и бјеланчевини“. Што је „Шмуков број“ већи, дуван је бољи. Типови угљених хидрата нарочито позитивно дјелују на укус дувана. Што се тиче њиховог садржаја код наших узорака, он задовољава код обије бербе. И овдје се запажа да домаћи екотипови имају већу способност **нагомилавања шећера** од осталих. Код узрока из 1953 године највише угљених хидрата топљивих у води имали су типови „Требињска шума“, „Танче“, „Мрешко“, „Истра“ и домаћи екотип „Момишићи“. Нешто слично је и са садржајем полифенола, само што овдје домаћи екотип „Момишићи“ **истаје**. Од страних типова најбоље се показао амерички тип „Виржинија Дојнер“ са укупном количином редукујућих материја од 17,19%.

Као поуздан и осетљив индикатор квалитетних особина дувана показало се и одређивање рН вриједности, односно степена киселости дувана. Бољи дувани имају* нижу рН вриједност. Испитани узорци из обије године имали су повољан рН реакцију и она се код наших типова кретала од 4,94 до 5,62.

Садржај осталих елемената, као етеричних уља, смола, пепела и другог, испитан је само код неколико узорака из бербе 1952 године.

Садржај смола био је нарочито велик код нашег домаћег екотиша „Лекићи“: 16,34%. Узгред напомињемо да су херцеговачки дувани испитивани у хемиској лабораторији Дуванског института у Загребу, имали максимално 12,36% смола. Боље врсте дувана имају већи садржај смола. Утицај смола нарочито долази до изражаја при сагоријевању цигарете у ароми, а оне донекле ублажују и јачину дима. Отуда наши дувани и поред тога што имају велики проценат никотина, дјелују код пушења доста благо, а одликују се и посебном аромом и укусом.

Пепео сачињавају неоргански-минерални дио дувана. Према њему се такође унеколико може процијенити квалитет и сагорљивост дувана, мада он нема непосредно дјеловање, обзиром да састојци пепела не сагоријевају. Ипак неки његови састојци дјелују као катализатори на брзину сагорљивости. Овдје долази у обзир калијум и калцијум, чији оксиди помажу сагоријевање и дају пепелу бијелу боју. Сулфати, фосфати и хлориди спречавају сагоријевање тим што праве прстен угљенисања на цигаретном дијелу који сагоријева и на тај начин спречавају присуство кисеоника тако да пепео добије црну боју. Нитрати помажу сагоријевање, али у већим количинама изазивају пуцкетање. Ово је чест случај код пушења неких наших дувана. На сагорљивост цигарете, разумије се утиче још низ фактора, као што су влажност дувана, облик и калибар цигарете, ширина реза, збијеност дувана у цигарети, квалитет цигарет-папира и друго. Дакле, дувани добре сагорљивости имају претежно бјеличаст пепео, док, насупрот њима, лошији дувани имају црнкаст пепео, шарен и најчешће растресит. У пракси се сматра да дуван добро гори ако заглањен неферметисан лист гори најмање 30 секунди, док је дуван слабе сагорљивости ако пламен букне нагло и ватра не може да се одржи више од 5 до 10 секунди.

Према Шмуку и у полифенолном броју имали би такође донекле један од фактора каквоће, укуса и ароме дувана код пушења. По њему се може донекле закључити и какве је боје дуван. Већи бројеви одговарају лошијем квалитету. Дувани малих полифенолних бројева имају свијетло-жуту боју. Из табеле се види да су полифенолни бројеви наших дувана доста добри, изузев неких узорака који су вјероватно били црвени или прегорели.

Остали елементи код ових узорака нијесу испитивани, али се из ових података може закључити да су наши дувани, а нарочито домаћи екотипови „Равњака“ за наше рејоне (обзиром на њихов хемиски састав, па и на емпиричку оцјену) засад најбољи, те не долази у обзир њихова замјена неким другим типовима. Што се тиче новоосвојених рејона, њихови дувани нијесу још хемиски испитани те би било нужно што прије проучити њихов хемиски састав.

Како се у посљедње вријеме, а нарочито ове године, обзиром због посебних климатских услова, пришло сушењу наших домаћих типова дувана у америчким сушницама за сушење „Виржиније“ и фермзаводима, што претставља код нас новину, то се намеће потреба испитивања квалитета и ових сировина. Можда ће дуванске сировине сушене на овај начин изгубити од квалитета, или ће пак, овај остати исти. Ако би наши дувани, сушени на овај начин, задржали или само донекле промијенили свој састав и особине, онда би овакво сушење за наше сјеверне срезове било од неоцјениве вриједности, нарочито онда када нема довољно сунца за његово сушење на рамовима.

ЛИТЕРАТУРА

- Капетановић А. и Слијепчевић З.: Осврт на природне увјете и квалитативну вриједност црногорских дувана. „Дуван“ бр. 1/54. — Скопље.
- Шмук А. Хемија табака и махорки, 1938 Москва — Лењинград.
- Дежелић, Шуњић и Вуличић: Хемиско истраживање херцеговачких дувана и метода рада, Загреб 1949 године.
- Дежелић — Буковац: Утицај станишта и агротехничких мјера на хемиски састав дувана, Загреб 1950 године.
- Brüchner: Биохемија дувана. (Превод у рукопису др. Реље Димитријевића).