

1963

3



Hmeljar

VSEBINA:

- Inž. Dragica Kralj: Vpliv toplote in padavin na razvoj in rast savinjskega goldinga
- Inž. Dragica Kralj: Razvoj koreninskega sistema pri hmelju
- Prof. Marta Dolinar: Prispevek k ekologiji hmeljne uši
- Prof. Marta Dolinar: Proseni vešča kot škodljivci na hmeljni trti storžkih

»HMEĽJAR«

Strokovno glasilo Inštituta za hmeljarstvo v Žalcu

Izdaja:

Inštitut za hmeljarstvo v Žalcu, Žalec, tel. šte. 16

Urejuje:

Strokovni kolegij Inštituta za hmeljarstvo v Žalcu

Odgovorni urednik:

Inž. Zvone Pelikan

Tisk:

ČP »Celjski tisk« Celje

Letna naročnina 950 din

Dovoz in prevzem hmelja letnika 1963

Bliža se mesec september in z njim prevzem letošnjega hmeljnega pridelka, ki ga tako proizvajalci kot trgovina napeto pričakujemo.

Čeprav je letos do srede julija kazalo vse dobro, nam ga je vreme konec julija in v začetku avgusta pošteno polomilo. Suša je zlasti na plitkih tleh zmanjšala pridelek po količini, pa tudi na kvaliteti bomo precej utrpeli. Zato ne bomo v stanju pokriti vseh potreb inozemskega tržišča tako kot bi želeli in bomo morali dobršen del kupcev prepustiti konkurenci, kar pomeni izgubo dela tržišča in nove napore za ponovno osvajanje izgubljenega trga v prihodnjih letih. Poudariti moramo, da imamo letos prav v Sloveniji posebno smolo, kajti v ostalih evropskih predelih, kjer gojijo hmelj, je vreme dobro streglo in imajo marsikje celo večje pridelke kot prejšnja leta. Na inozemskem trgu se bomo torej srečali s konkurenti pod slabšimi pogoji: z manjšim in slabšim pridelkom kot v normalnih letih. Ena od neprijetnosti je tudi to, da bo tudi prva in druga vrsta blaga slabša zaradi neenakosti storžkov, zaradi sušnega vremena, čemur se seveda ne da izogniti.

Po vsem povedanem bi želeli, da proizvajalci posvete posebno skrb zadnji fazi dela, to je od obiranja do basanja in skrbe, da se izognejo tehničnim okvaram in obdrže vsaj tako kvaliteto, kot je letos mogoče kolikor se da, na največji ravni. Prvič gre za to, da bo ves hmelj obran. Tudi drobne storžke ne smemo puščati na sadikah, ker bi s tem pridelek še zmanjšali. Posebno pozornost bo treba posvetiti sušenju zaradi neenakosti storžkov in prav tako sortiranju, v kolikor bo mogoče, da ločimo hmelj z malimi in velikimi storžki od sorazmerno normalnega.

Veliko hmeljarjev strokovno pravilno ravna s hmeljem od obiranja do basanja in ti naj nam oprostite, če še vedno govorimo o napakah, ki jih opazimo pri prevzemu. Nekateri si še vedno ne morejo kaj, da ne bi vsaj malo nepošteno manipulirali. Pri tem mislimo zlasti na žveplanje hmelja med sušenjem oziroma po sušenju in na navlaževanje. Z žveplanjem doma zelo škodujemo kvaliteti. Pred pakiranjem se na Hmezuadu ves hmelj žvepla v velikih partijah; hmelj pa, ki je dvakrat žveplan vsebuje več žvepla kot dopuščajo uzanci in povzroča reklamacije s strani kupcev. Poleg tega dobimo različno barvo hmelja. Dvakrat žveplan hmelj se razlikuje od onega, ki pred odkupom ni bil žveplan.

Pereče vprašanje je tudi navlaževanje hmelja. Ni naš namen preganjati pravilno močenje zaradi basanja, ki pa zahteva precej znanja. Z njim naj se nikar ne ukvarja tisti, ki tega posla ni več. Še hujše pa je pri onih, ki hmelja ne navlažujejo zaradi basanja, ampak zaradi pridobitve na teži. To pa je seveda vsega obsojanja vredno. Tako hmeljarji povzročajo škodo na kvaliteti in stroške za ponovno sušenje.

Razen žveplanja in navlaževanja imamo še vedno primere tako imenovanega »dvojnega basanja«: hmelj slabše kvalitete sipljejo na dno vreče, v sredino in na vrh, kjer se navadno jemlje vzorec, pa boljšega.

Veliko je tudi primerov, ki pa morda niso namerni, ampak imajo bolj značaj malomarnosti in površnosti. V vrečah hmelja najdemo razne nezaželenne predmete kot opeko, kamenje, železo, pesek in podobno. Verjemite nam, da nam je zelo neprijetno sprejemati take neuporabne predmete od inozemskih

pivovarn, ki nam ob njih upravičeno očitajo nesolidno postrežbo. Radi bi, da resno poskušate omenjene namerne ali nenamerne napake odpraviti. Zavedajmo se, da le dobro blago lahko najde pot na tržišče in obdrži renome, ki si ga je ustvarilo. Neljubo nam je klicati posamezne proizvajalce na odgovornost ter upamo, da bodo tudi te redke izjeme med hmeljarji ubrale drugo pot.

Glede voznega reda pri dovozu hmelja priporočamo, da se držite discipline. So namreč nekateri, ki vozijo nepoklicano in povzročajo nevšečnosti. Razumemo, da so tu in tam primeri, kjer skladiščni prostori ne odgovarjajo, in je treba vsaj nekaj hmelja predčasno prevzeti. Toda tudi v takih primerih naj bo predčasen sprejem stvar dogovora, ker bo tako delo šlo bolje in hitreje od rok.

Prevzem bomo že v letošnjem letu pospešili. Hmelj se bo prevzemal v Žalcu in po združnih domovih. Razen tega bomo ves hmelj prevzeli do konca oktobra, ali najkasneje v prvi polovici novembra. Zato naj odpade nepotrebna nervoza za čim hitrejšo oddajo hmelja, ker je pri tako naglem prevzemu neupravičena. Če je hmelj v redu posušen in pobasan, ni nevarnosti, da bi se pokvaril.

Sam postopek prevzema suhega hmelja bo enak kot v zadnjih letih. Prav tako bo tudi v primeru spora obstojala komisija z enakim postopkom kot prejšnje leto.

Načrt dovoza za letnik 1963 je naslednji:

Prevzem v Žalcu:

PO Prebold
KZ Slovenske Konjice
Posestvo KZ Slovenske Konjice
PO Trnava
PO Šoštanj
PO Velenje
PO Šmartno ob Paki
KO Lava — Celje
Posestvo KZ Celje
KZ Celje
KK Šentjur pri Celju — privatni sektor
KO Slom — Ponikva
KO Trnovec
Kmetijska šola Šentjur pri Celju
PO Šempeter
KZ Laško
PO Griže
KZ Šmarje pri Jelšah — privatni sektor
Posestva KZ Šmarje pri Jelšah
PO Gomilska
PO Vinska gora
KG Šalek — Velenje
PO Polzela
KZ Mozirje
Posestvo KZ Mozirje
PO Zalec — Gotovlje

Prevzem na terenu:

PO Petrovče
KO Žovnek — Braslovče
PO Braslovče
KO Vransko
PO Vransko
PO Motnik
Posestvo KZ »Bohor« — Kozje
PO Založe — Šempeter

Za okraj Maribor nam je dostavil vrstni red dovoza Kmetijski pospeševalni zavod Maribor in je naslednji:

Agrokombinat Maribor, obrat Rače
KK Ptuj, obrat Sobotinci
KK Ptuj, obrat Ptuj
KK Jeruzalem, Ormož
KK Slovenska Bistrica
KK Ptuj, obrat Kidričevo
Agrokombinat Maribor, obrat SKŠ
KZ Haloze, Ptuj
KZ Prevalje, obrat Javornik
KZ Slovenj Gradec, kmetijski obrat
KK Ptuj, obrat Pragersko
Ekonomija Rogoza — Hoče in KZ Hoče
KZ Vuzenica, obrat Muta
KK Ptuj, obrat Zavrč
KG Radlje
KK Ptuj, obrat Dornava
KZ Rače
KZ Ruše, obrat Fala
Agrokombinat Maribor, obrat Radvanje
KK Ptuj, obrat Videm
KZ Prevalje — ostanek
KZ Vuzenica, obrat Šentilj
Sanatorij za tuberkulozo »Pohorski dvor«, Hoče
KZ Dravograd
KZ Radlje — ostanek
KZ Vuzenica, obrat Radlje

Za dolenski sektor je sestavil načrt dovoza Kmetijski zavod Novo mesto in je naslednji:

KZ Kostanjevica
KZ Sevnica — proizvodni okoliš Loka
KZ Dolenjske toplice
KZ Črnomelj
KZ Metlika
KO KGPK Šentjernej
KZ Tržišče — Šentjanž
KZ Sevnica

Kmetijska šola Grm — Novo mesto
KZ Novo mesto
KZ Brežice

Poudarjamo, da se bo odpoklic oziroma prevzem opravil tako, da bodo vsi trije okraji oziroma sektorji pričeli in zaključili dovoz istega dne, kakor smo delali v minulih letih. Z objavljenim vrstnim redom za vse tri sektorje se strinja tudi Hmeljarsko poslovno združenje za SRS v Žalcu in se ga bomo točno držali. Edino če bodo naknadno prišle zahteve po večji količini iste vrste blaga, bomo primorani delno spremeniti plan dovoza, to pa bomo storili le v skrajni sili.

V seznamu niso zapopadeni nekateri obrati kmetijskega kombinata »Savinjska dolina«, in sicer iz razloga, da imamo v rezervi nekaj hmelja za nujne izdobe. Seveda bomo proizvajalce hmelja pravočasno obveščali o dovozu, da bomo imeli dovolj časa za pripravo, oziroma za naročilo in odpremo vagonov.

»Hmezad« Žalec

VPLIV TOPLOTE IN PADAVIN NA RAZVOJ IN RAST SAVINJSKEGA GOLDINGA

Uvod

Rast in razvoj hmelja sta odvisna od sortnih in ekoloških pogojev. Najbolj variabilne so vremenske razmere.

Če hočemo v klimatsko neugodnih letih z izrednimi ukrepi omiliti negativen vpliv vremena, moramo poznati normalni potek razvoja sorte, ki jo gojimo.

V obdobju 1958—1961 smo zasledovali dnevni prirast in čas pojava razvojnih faz savinjskega goldinga v Savinjski dolini in ugotavljali vpliv vremenskih razmer v času vegetacije (april—avgust) na rast in razvoj.

Kvalitetne lastnosti nekaterih sort v letih 1960—1961 v naših ekoloških pogojih

Metoda

V nasadu Inštituta za hmeljarstvo smo izbrali 10 hmeljnih rastlin in merili prirast trt vsak dan skozi vso vegetacijo. Istočasno smo beležili pojav razvojnih stopenj in ugotavljali korelacijo med dinamiko rastlin in razvoja na eni strani in toploto in padavinami na drugi strani.

Klimatske razmere v letih 1958—1961

Razporeditev padavin in temperature v času vegetacije je bila v posameznih letih različna. Vsota temperatur v vegetaciji ne kaže bistvenih razlik, a večje so razlike med količino padavin.

Vremenske razmere po dekadah so prikazane v grafikonu št. 1. Na abscisi je vsota temperatur po dekadah in na ordinati vsota padavin po dekadah. Iz grafikona vidimo, da sta bili leti 1958 in 1960 sušni, dočim je v letu 1961 in posebno 1959 padlo precej več padavin. Leti 1958 in 1961 sta bili toplejši.

V letu 1958 znaša vsota temperatur april—avgust $2601,6^{\circ}\text{C}$ in $468,8\text{ mm}$ padavin. Razporeditev toplote in padavin v mesecih hmeljne vegetacije ni bila ugodna. V aprilu je bila temperatura nizka, v maju je močno narasla (povprečna $19,4^{\circ}\text{C}$), ob minimalnih padavinah ($72,5\text{ mm}$). Vroči so bili tudi meseci junij, julij in avgust. V juniju je padlo dovolj padavin, dočim je bil maj izredno suh. Maksimalne letne temperature so bile že v maju, v drugi dekadi julija in v drugi dekadi avgusta. Leto je za razvoj hmelja bilo neugodno, ker je bilo v maju preveč toplo in je primanjkovalo padavin prav v prvi fazi najbujnejšega razvoja. Povprečna temperatura v mesecih april—avgust je bila $16,6^{\circ}\text{C}$.

Leto 1959 je bilo v nasprotju z letom 1958 zelo vlažno. Vsota temperatur april—avgust je bila $2473,0^{\circ}\text{C}$, dežja pa je padlo $749,7\text{ mm}$. Temperatura je enakomerno naraščala in dosegla maksimum v juliju. Povprečna temperatura v dobi vegetacije je za 1°C nižja kot v letu 1958 ($15,6^{\circ}\text{C}$). Veliko dežja je bilo v mesecu maju in juniju ($51,6\%$ vseh padavin april—avgust) in tudi pozneje ni primanjkovalo vlage.

VSOTA PADAVIN

Tabela 1

Mesec	Dekade	1958	1959	1960	1961
April	I.	22.0	36.2	31.6	0.2
	II.	21.3	41.6	26.3	12.1
	III.	33.5	4.7	24.5	45.9
	Skupaj	76.8	82.5	82.4	58.2
Maj	I.	9.1	61.6	31.5	23.0
	II.	4.1	63.8	2.3	65.9
	III.	59.0	80.7	9.7	58.1
	Skupaj	72.5	206.1	43.5	147.0
Junij	I.	21.8	56.8	8.9	55.8
	II.	44.6	43.1	52.1	35.3
	III.	63.9	94.1	69.3	31.2
	Skupaj	130.3	194.0	130.3	122.3
Julij	I.	9.2	13.4	30.8	33.1
	II.	18.1	38.9	35.5	95.2
	III.	71.4	22.2	37.5	114.9
	Skupaj	98.7	74.5	103.8	243.2
Avgust	I.	39.7	70.4	36.3	0.7
	II.	00.0	101.5	17.8	30.3
	III.	50.8	20.7	60.8	47.5
	Skupaj	90.5	192.6	114.9	78.5
Skupaj m/m april — avgust		468.8	749.7	474.9	649.3

VSOTA TEMPERATUR

Tabela 2

Mesec	Dekade	1958	1959	1960	1961
April	I.	64.1	104.8	108.8	137.1
	II.	74.4	119.3	107.9	129.3
	III.	104.5	89.2	79.3	125.1
	Skupaj	243.0	313.3	296.0	391.5
Maj	I.	171.5	127.5	92.9	148.3
	II.	196.1	148.3	179.8	112.5
	III.	225.7	162.7	170.0	159.2
	Skupaj	593.3	438.5	442.7	420.0

Mesec	Dekade	1958	1959	1960	1961
Junij	I.	191.0	166.0	195.3	171.7
	II.	167.6	184.4	193.0	188.3
	III.	174.3	187.7	179.1	220.9
	Skupaj	532.9	538.1	567.4	580.9
Julij	I.	193.4	199.0	172.4	100.6
	II.	215.2	202.1	199.1	184.4
	III.	216.8	224.4	185.2	192.0
	Skupaj	625.5	625.5	556.7	567.0
Avgust	I.	198.6	177.3	186.3	204.7
	II.	214.8	179.9	181.7	166.6
	III.	193.5	200.4	225.5	196.2
	Skupaj	606.9	557.6	593.5	567.5
Skupaj °C april — avgust		468.8	749.7	474.9	649.3

V letu 1960 je bilo v času vegetacije 2456,3° C in 474,9 mm padavin. Povprečna temperatura v času vegetacije je bila 16,04° C. April je bil precej hladnejši, v maju pa je temperatura narasla podobno kot v letu 1959 na 14,3° C, junij je bil topel, nekoliko hladnejši je bil mesec julij, avgust pa je bil najtoplejši mesec v letu. V tretji dekadi avgusta je nastopilo sušno obdobje, kar je imelo kvarni učinek na dozorevanje hmelja, dasi je bila razporeditev padavin v ostalih mesecih ugodna. V maju je sicer padlo sorazmerno malo dežja, toda ni bilo občutiti suše, ker je bila temperatura nizka.

V letu 1961 je bilo v dobi vegetacije 2526,9° C in 649,2 mm padavin. Mesec april je bil zelo topel, za 3,65° C toplejši od dolgoletnega povprečja. Maj je bil hladnejši, posebno v drugi dekadi, hladna je bila tudi prva dekada junija. Tretja dekada junija je bila zelo topla, julij pa zopet hladnejši in enako avgust. Toplotno povprečje april—avgust je bilo 16,31° C. Padavine v vegetaciji hmelja niso bile najugodnejše razporejene. V aprilu je padlo sorazmerno malo padavin in ker je bil mesec precej topel, je nastopila suša. Zelo veliko dežja je padlo maja, junija in posebno julija, kar je oviralo normalen razvoj cvetja. V prvi polovici avgusta pa je primanjkovalo dežja prav v času debelenja storžkov.

V letih 1958—1961 je bilo za hmeljarsko proizvodnjo najugodnejše leto 1960, če ne upoštevamo suše v zadnji dekadi avgusta, ki je povzročila nenadno sušenje storžkov. Njemu pa je sledilo leto 1959.

Temperature in padavine za leto 1958, 1959, 1960 in 1961

Padavine v mm

- 0 = rez
- 1 = vznik
- 2 = ovijanje
- 3 = primarni zalistniki
- 4 = sekundarni zalistniki
- 5 = 1 cvetni nastavek
- 6 = hmelj cveti
- 7 = cvet prehaja v storžke
- 8 = storžki so oblikovani
- 9 = storžki so komercialno zreli
- 10 = hmeljevinna je suha

1958	1959	1960
	24. IV.	16. IV.
10. V.	14. V.	15. V.
	20. V.	20. V.
	20. VI.	15. VI.
26. V.	24. VI.	25. VI.
4. VI.	8. VII.	10. VII.
15. VI.	16. VII.	18. VII.
	29. VII.	30. VII.
30. VII.	17. VIII.	19. VIII.
	15. IX.	15. IX.

x = dekade -

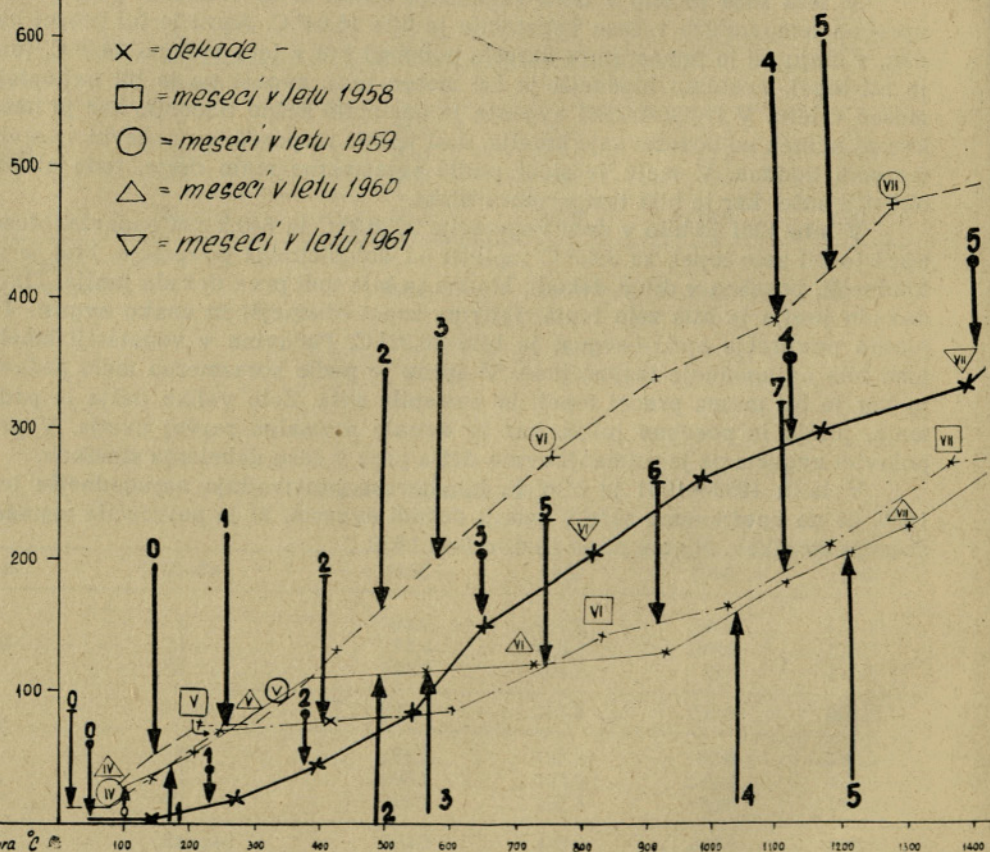
□ = meseci v letu 1958

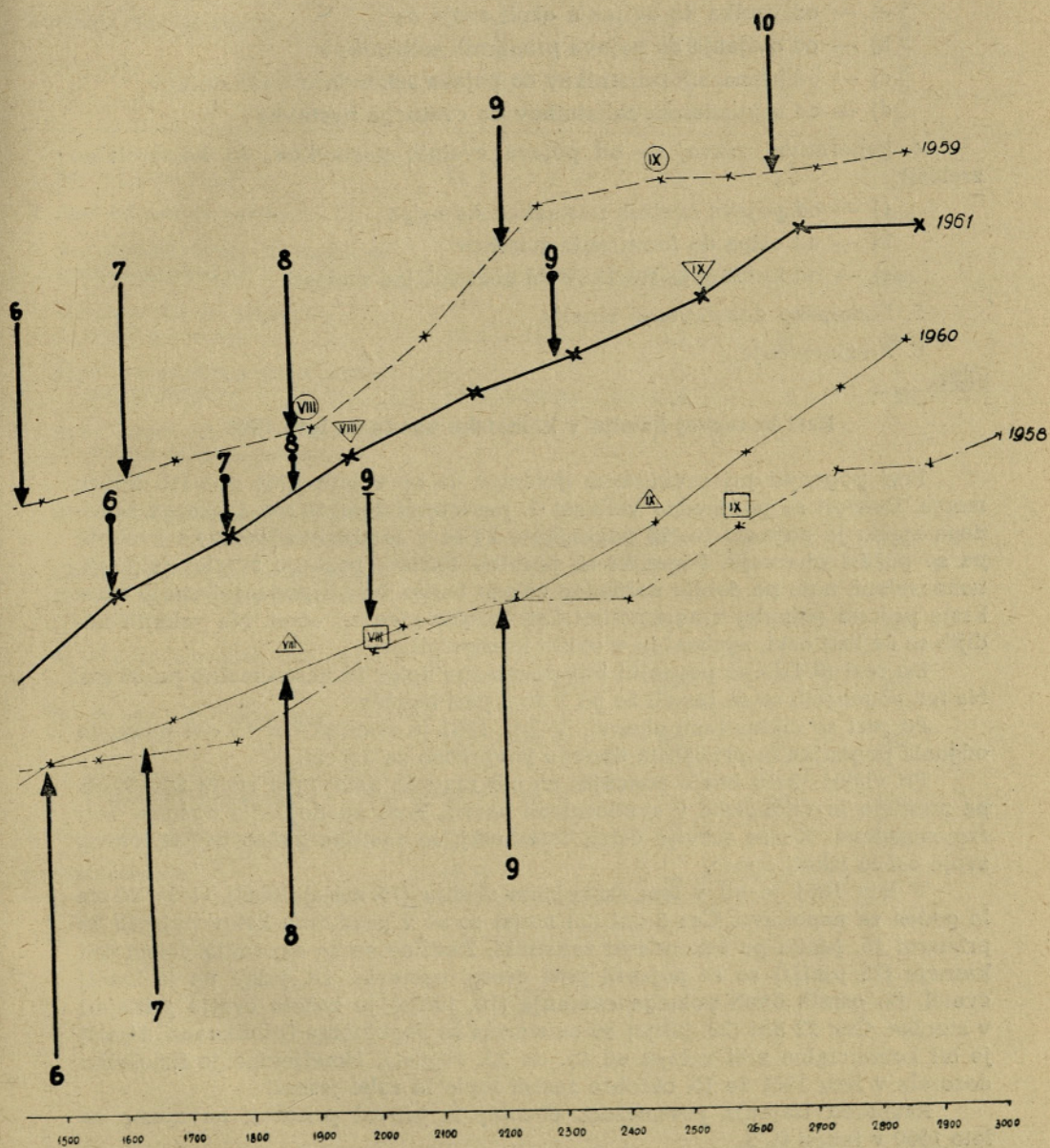
○ = meseci v letu 1959

△ = meseci v letu 1960

▽ = meseci v letu 1961

Temperatura °C





Razvojne stopnje hmelja

Pri hmelju ločimo šest obdobj razvoja:

1. razvoj pred rezjo
2. rast od rezi do vznika
3. vegetativni razvoj od vznika do cvetnih nastavkov
 - a) — od vznika do ovijanja okoli svoje osi
 - b) — od ovijanja do pojava primarnih zalistnikov
 - c) — od primarnih zalistnikov do pojava sekundarnih zalistnikov
 - d) — od sekundarnih zalistnikov do cvetnega nastavka
4. generativni razvoj — od pojava cvetnih nastavkov, do komercialne zrelosti:
 - a) — od pojava cvetnih nastavkov do osipa
 - b) — od osipa do formiranja storžkov
 - c) — od formiranja storžkov do komercialne zrelosti
5. Fiziološko dozorevanje hmelja
6. Prezimovanje

Rast in razvoj hmelja v klimatsko ugodnem letu 1960

Prvi poganjki pri savinjskem goldingu so se v letu 1960 pojavili konec marca. Dosegli so povprečno velikost 3, posamezni tudi 10 cm. Iz enega sadilnega mesta je pognalo ca. 20 poganjkov, ki so v zemlji etiolirani, na svetlobi pa se počasi obarvajo. Poganjki so prvotno rožnati, pozneje svetlovijoličasti, temnozeleni, nato pa dobijo normalno zeleno barvo. Mladi poganjki imajo rjavkaste priliste (stipule) z nerazvitimi listi in naznačenimi očmi. Na vrhnjih nodijih so že listi ozki, zgubani in v obliki krempeljčkov.

Do rezi (6. IV.) so poganjki bili povprečno dolgi 13, maksimalno pa 30 cm. Na teh poganjkih so se razvili že po 2 do 3 pari lističev.

Po rezi se cikel rasti obnovi. V letu 1961 je rastlina čez 10 dni ponovno odgnala poganjke in priraščala dnevno povprečno za 3,5 cm.

Pri višini 12 cm imajo poganjki en par razvitih listov, pri višini 20—30 cm pa preidejo iz vijoličaste v svetlozeleno barvo. Tudi mlado listje postane bolj rumenozeleno. Ko se razvije četrti internodij, se rastlina začne ovijati okrog svoje osi in iskati oporo.

V letu 1961 je bil v tem razvojnem stadiju (15. maja) hmelj visok 40 cm in goden za napeljavo. Čez 5 dni (20. maja) so se v pazduhah listov pojavili že primarni 15. junija pa sekundarni zalistniki. Rastline so se okošatile. Deset dni kasneje (25. junija) so se pojavili prvi cvetni nastavki, 10. julija pa je hmelj cvetel. Po osmih dneh polnega cvetenja (18. julija) je začelo cvetje prihajati v storžke. Čez 12 dni (30. julija) so se storžki že popolnoma izoblikovali. Hmelj je bil komercialno zrel v času od 15. do 20. avgusta. Hmeljevina je fiziološko dozorela v letu 1961 že 15. oktobra zaradi tople in suhe jeseni.

Razpored trajanja posameznih obdobj in hitrost prirasta, navajamo za leto 1960 v tabeli št. 3.

OBDOBJA RAZVOJA HMELJA (V UGODNEM LETU 1960)

Tabela 3

Obdobje razvoja hmelja	Datum od — do	Tempo pri- rasta cm	Trajanje dni	Vsota temperatur
1. Razvoj pred rezjo	24. 3. — 7. 4.	2,8	14	120
2. Rast od rezi do vznika	7. 4. — 16. 4.	—	10	105
3. Vegetativni razvoj od vznika do cvetnih nastavkov	16. 4. — 25. 6.	14,5	70	1060
a) od vznika do ovijanja okoli svoje osi	16. 4. — 15. 5.	3,5	29	298
b) od ovijanja do pojava primar- nih zalistnikov	15. 5. — 20. 5.	15,4	5	99
c) od primarnih zalistnikov do pojava sekundarnih zalist- nikov	20. 5. — 15. 6.	15,0	26	477
d) od pojava sekundarnih zalist- nikov do cvetnih nastavkov	15. 6. — 25. 6.	13,3	10	186
4. Generativni razvoj od pojava cvetnih nastavkov do komerci- alne zrelosti	25. 6. — 19. 8.	1,7	55	1022
a) od pojava cvetnih nastavkov do osipa	25. 6. — 10. 7.	5,5	15	262
b) od osipa do formiranja storžkov	10. 7. — 30. 7.	0,5	20	387
c) od formiranja storžkov do komercialne zrelosti	30. 7. — 19. 8.	—	20	373
5. Fiziološko dozorevanje hmelja	19. 8. — 15. 10.	—	57	835
6. Prezimovanje	15. 10.	—	—	—

Razvoj hmelja od vznika do komercialne zrelosti je trajal v letu 1960 135 dni. V letu 1960 je hmelj imel na razpolago od rezi do komercialne zrelosti 2187° C. Od tega je porabil do vznika 105° C, za obdobje vegetativnega razvoja 1060° C in za obdobje generativnega razvoja 1022° C.

V generativnem razvoju je potreboval hmelj več toplote za cvetenje, kot za dozorevanje. Za obdobje cvetenja je imela rastlina na razpolago 649° C, od tega v času polnega cvetenja 262° C, od osipa do storžkanja pa 187° C. Za dozorevanje storžkov je imela rastlina na razpolago 373° C.

Količina toplote za posamezna razvojna obdobja v vegetativni fazi razvoja je v korelaciji s hitrostjo rasti — za večje formiranje zelene mase je potrebno več toplote. Padcu temperature sledi tudi padec dnevnega prirasta (grafikon št. 2).

Ves čas vegetacije pa potrebuje hmelj dovolj vlage, sicer vsa razpoložljiva toplota nima dovolj ugodnega učinka na razvoj hmelja.

V letu 1960, ki je bilo precej ugodno glede temperature in vlage, je rast potekala naslednje: Do rezi je bil hmelj visok povprečno 13 do maksimalno 30 cm. Po vzniku je priraščal 3,5 cm dnevno do ovijanja okrog svoje osi. Nato je hmelj v rasti nekoliko zaostal zaradi hladnega vremena, po 15. maju pa je zopet normalno priraščal, povprečno 15,4 cm dnevno vse do pojava sekundarnih zalistnikov (15. VI.). Od te razvojne stopnje dalje, je hmelj še priraščal sorazmerno z višino temperature, vendar v manjši meri, kot v prejšnji razvojni stopnji. Prirast je bil vedno manjši in je po cvetenju skoraj prenehal. Torej je hitrost prirasta največja od ovijanja do pojava sekundarnih zalistnikov, nato pa upada do cvetenja. Po cvetenju je rast neznatna in preneha s formiranjem storžkov.

Rast in razvoj hmelja v klimatsko manj ugodnih letih (1958)

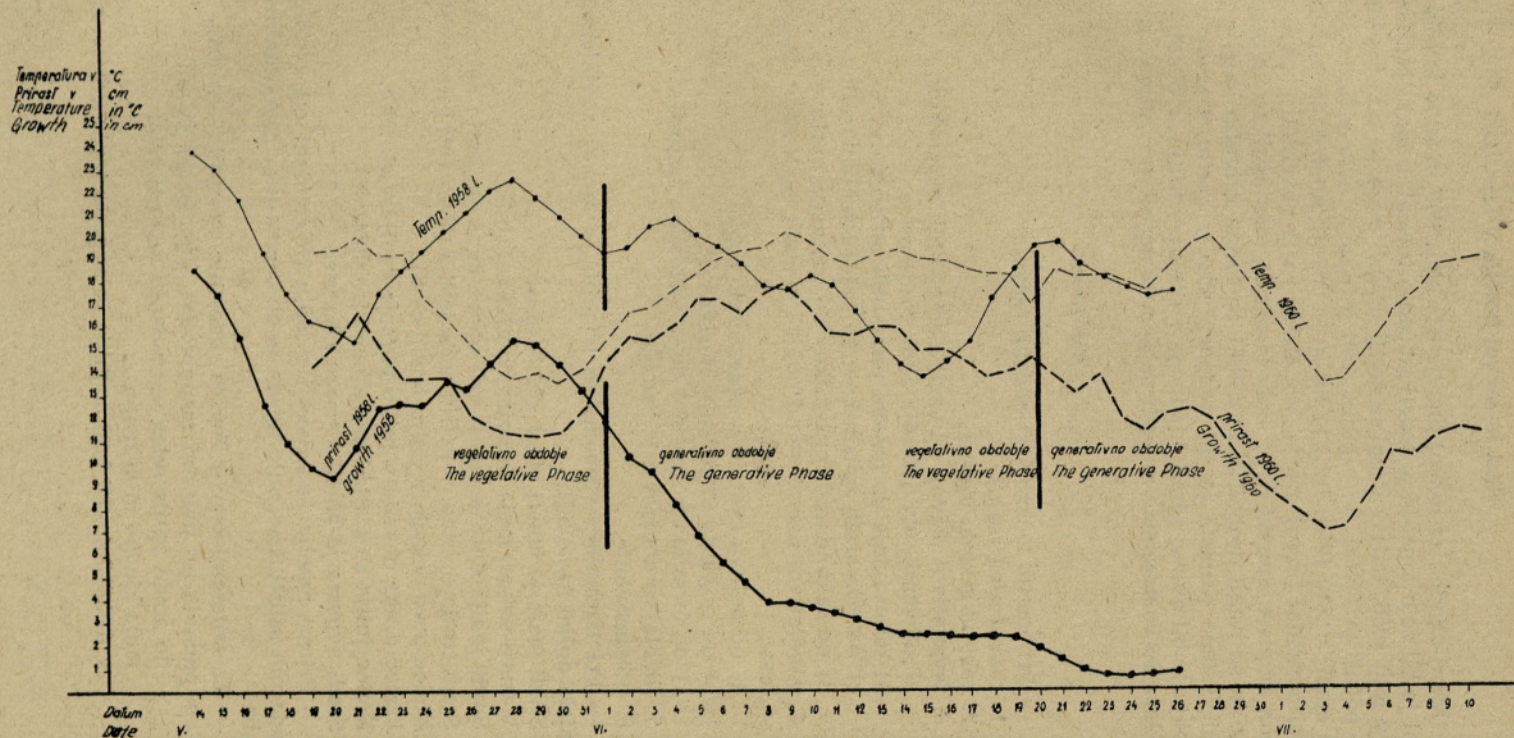
Zelo neugodno za proizvodnjo hmelja je bilo izrazito sušno leto 1958 (grafikon št. 3). April je bil za razvoj hmelja ugoden, toda zelo topel maj je povzročil bujno rast, saj je hmelj priraščal dnevno tudi po 20 cm. Hmelj je divje priraščal in je konec meseca dosegel višino 435 cm (v normalnem letu 1960 je v tem času bil hmelj visok 287 cm).

Istočasno, z bujno rastjo so tudi prej nastopile razvojne stopnje. Že v začetku maja so se pojavili primarni zalistniki. Brez pojava sekundarnih zalistnikov je hmelj že 28. maja nastavlil cvetje, 8. junija po enajstih dneh so se pojavili že prvi storžki. Po pojavu cvetnih nastavkov je hmelj priraščal mnogo manj in je konec junija prenehal priraščati, kljub temu, da še ni dosegel vrha opore.

Rast in razvoj hmelja v letu 1959

Leto 1959 je bilo za proizvodnjo hmelja ugodno, le da je bilo preveč deževno, posebno v času dozorevanja ter so storžki ostali rahli in manj kvalitetni. Rastlina je manj priraščala, obenem pa bogato nastavljala primarne, sekundarne in celo terciarne zalistnike, cvetni nastavek je bil bogat. To leto se je hmelj podobno razvijal, kot v ugodnem letu 1960.

PRIRASTEK HMEĽJA V LETU 1958 IN 1960



Rast in razvoj hmelja v letu 1961

Manj ugodno za razvoj hmelja kot leto 1960 in 1959 je bilo tudi leto 1961. April je bil zelo toplel in je hmelj močno priraščal, v maju je dosegel isto višino kot v letu 1958, toda v drugi in tretji dekadi maja je bilo hladneje in je hmelj zelo počasi priraščal. Še v bujni rasti je dosegel isto višino v juniju, kot jo je imel hmelj v letu 1960. Julij je bil sicer dovolj toplel, toda močno deževen in je oviral normalni razvoj cvetja, več škode pa je povzročilo sušno obdobje v prvi dekadi avgusta. Storžki so se sicer formirali, toda imeli so na razpolago premalo vlage in so ostali drobni. V letu 1961 se rastna krivulja hmelja približuje optimalni. Tempo prirasta je bil nadpovprečen v aprilu. Razvoj v generativnem obdobju je bil oviran zaradi hladnega vremena v juliju, v obdobju od formiranja storžkov do komercialne zrelosti pa je suša negativno vplivala na rast storžkov.

Zaključek

— Pri hmelju ločimo šest obdobjev razvoja:

1. razvoj pred rezjo;
2. rast od rezi do vznika;
3. vegetativni razvoj, od vznika do cvetnih nastavkov;
 - a) od vznika do ovijanja okoli svoje osi;
 - b) od ovijanja do pojava primarnih zalistnikov;
 - c) od primarnih zalistnikov, do pojava sekundarnih zalistnikov;
 - d) od sekundarnih zalistnikov do cvetnega nastavka;
4. generativni razvoj — od pojava cvetnih nastavkov do komercialne zrelosti:
 - a) od pojava cvetnih nastavkov do osipa;
 - b) od osipa do formiranja storžkov;
 - c) od formiranja storžkov do komercialne zrelosti;
5. fiziološko dozorevanje hmelja;
6. prezimovanje.

— Pri normalnih vremenskih pogojih je razvoj savinjskega goldinga v Savinjski dolini naslednji:

Sredi maja je hmelj visok okoli 40 cm.

V tretji dekadi maja se pojavijo prvi zalistniki.

Sredi junija doseže hmelj vrh opore in se pojavijo sekundarni zalistniki.

Sredi tretje dekade, v juniju se pojavijo prvi cvetni nastavki.

Konec prve dekade v juliju hmelj cveti.

Konec druge dekade v juliju prehaja cvetje v storžke.

Konec julija so storžki popolnoma izoblikovani.

Sredi avgusta je hmelj komercialno zrel.

— Prirast hmelja je največji v maju (15 cm/dan) od ovijanja, do pojava sekundarnih zalistnikov, nato upada in ob cvetenju oziroma formiranju storžkov preneha.

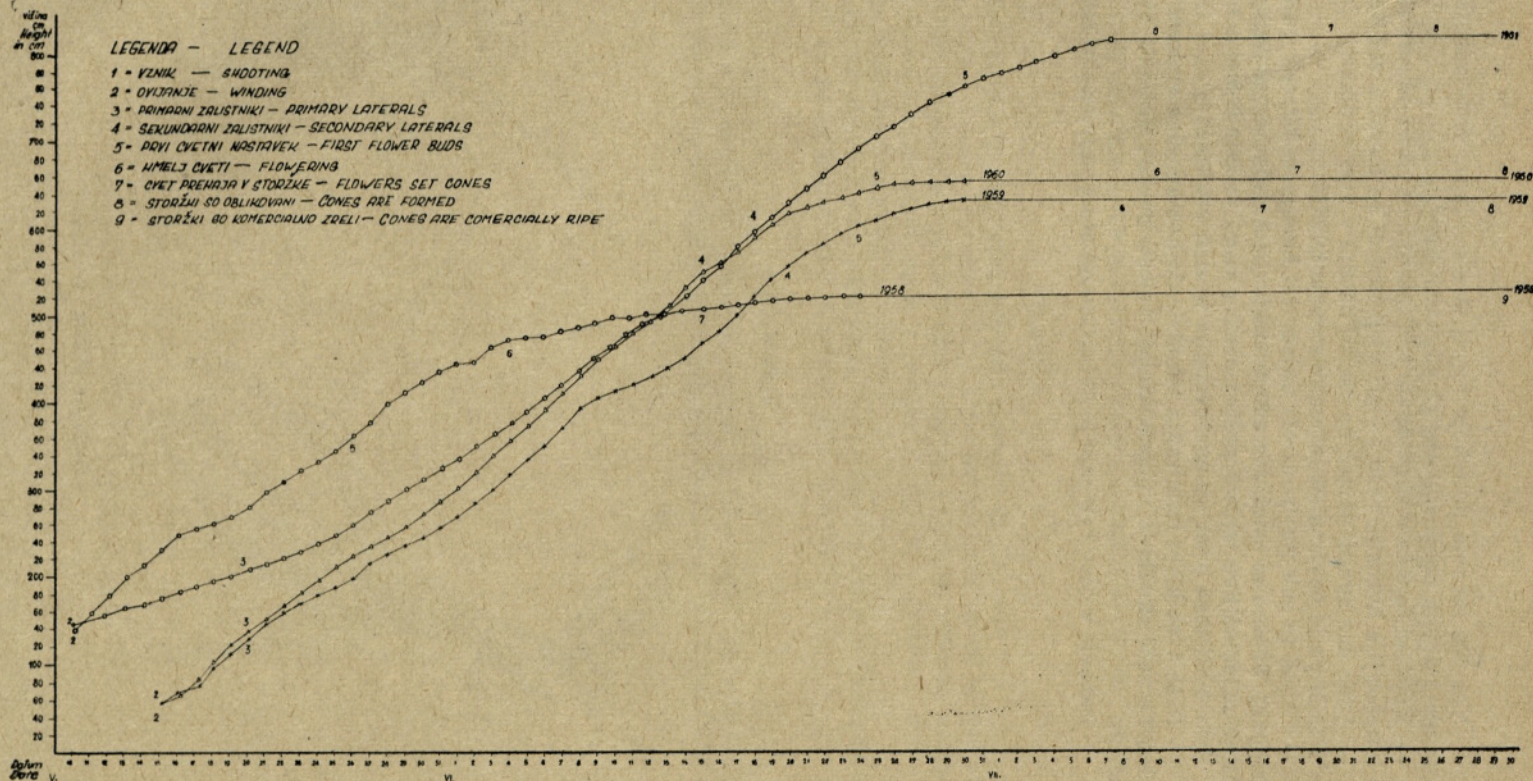
— Za normalni razvoj hmelja zadostuje od aprila—avgusta 2400—2500° C in 40 cm padavin pri pravilni razporeditvi. Ugodno je, če je:

do srede aprila relativno suho in toplo vreme;

maja hladno in deževno;

v drugi polovici junija, julija in avgusta toplo vreme, z dovolj dežja.

VIŠINA RASTI HMELJA ZA LETO 1958, 1959, 1960 IN 1961



— Ves čas razvoja potrebuje hmelj dovolj vlage, sicer vsa razpoložljiva toplota nima dovolj ugodnega učinka na razvoj hmelja.

— Količina toplote v vegetativni fazi razvoja, odvisno od razvojne stopnje, je v korelaciji s hitrostjo rasti — pri višji toploti se formira več zelene mase.

— Suša ima kvarni učinek na razvoj hmelja v vsej vegetaciji, jakost kvarnega učinka pa je odvisna od razvojne stopnje hmelja.

— Topel in suh maj povzroči bujno rast hmelja in hitrejši nastop razvojnih stopenj. Predno se hmelj razraste in nastavi sekundarne zalistnike, se zaradi zadostne razpoložljive toplote pojavi cvetje, ki ga je zaradi šibke zelene mase zelo malo. Posledica predčasnega cvetenja je slab pridelek.

— Suša v obdobju formiranja storžkov do komercialne zrelosti, vpliva negativno na rast storžkov, v komercialni zrelosti pa povzroči, da storžki hitro prezorijo.

— Deževje v času cvetenja je nezaželeno, ker ovira normalni razvoj cvetja.

RAZVOJ KORENINSKEGA SISTEMA PRI HMELJU

Uvod

Nalogo smo zastavili z namenom, da bi ugotovili razvoj koreninskega sistema pri sadiki in ukoreninjenju. Predvsem nas je zanimalo, kakšen je obseg korenin v posameznih razvojnih fazah in kakšna je razlika v razraščanju korenin pri sadiki in ukoreninjenju. Če ne poznamo obsega in načina razvoja koreninskega sistema, ne moremo pravilno presoditi sadilni material in pravilno oskrbovati in obdelovati prvoletne nasade. Pridelek prvoletnikov je pri nas še sorazmerno nizek. Študij razvoja koreninskega sistema pri sadiki in ukoreninjenju, bi nam lahko dal napotke, kako bi z različnimi agrotehničnimi ukrepi in izbiro sadilnega materiala povečali pridelek.

Metodika

Poizkusne sadike in ukoreninjenke smo posadili 10. III. 1961.

Sadike so bile dolge povprečno 15 cm, s premerom 2 cm, imele so dva ali 3 vence očes. Ukoreninjenke pa so imele dobro razvite korenine, posebno na spodnjem koncu štora. Korenine so imele v povprečju 0,8 cm v premeru, dolge so bile po 20 cm, v glavnem so zrasle iz kalusa.

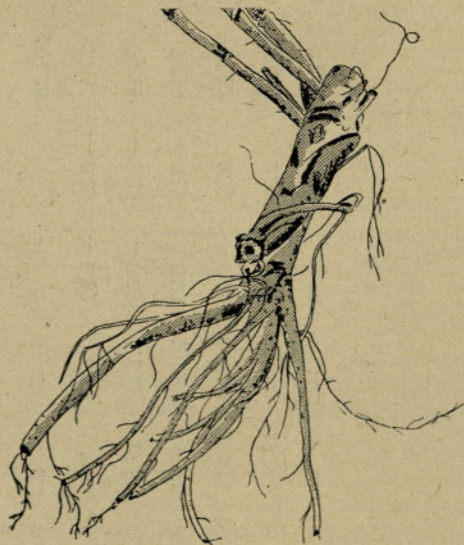
Ob vsaki razvojni fazi smo izkopali po tri rastline iz sadik in ukoreninjenec ter tehtali in merili koreninske in zelene dele rastline.

Opazovanja

Ob vzniku (10. aprila) so poganjki pognali iz očes vseh treh vencev. Povprečno so iz prvega venca očes pognali trije poganjki, ki so bili dolgi že 12 cm,



Sadika



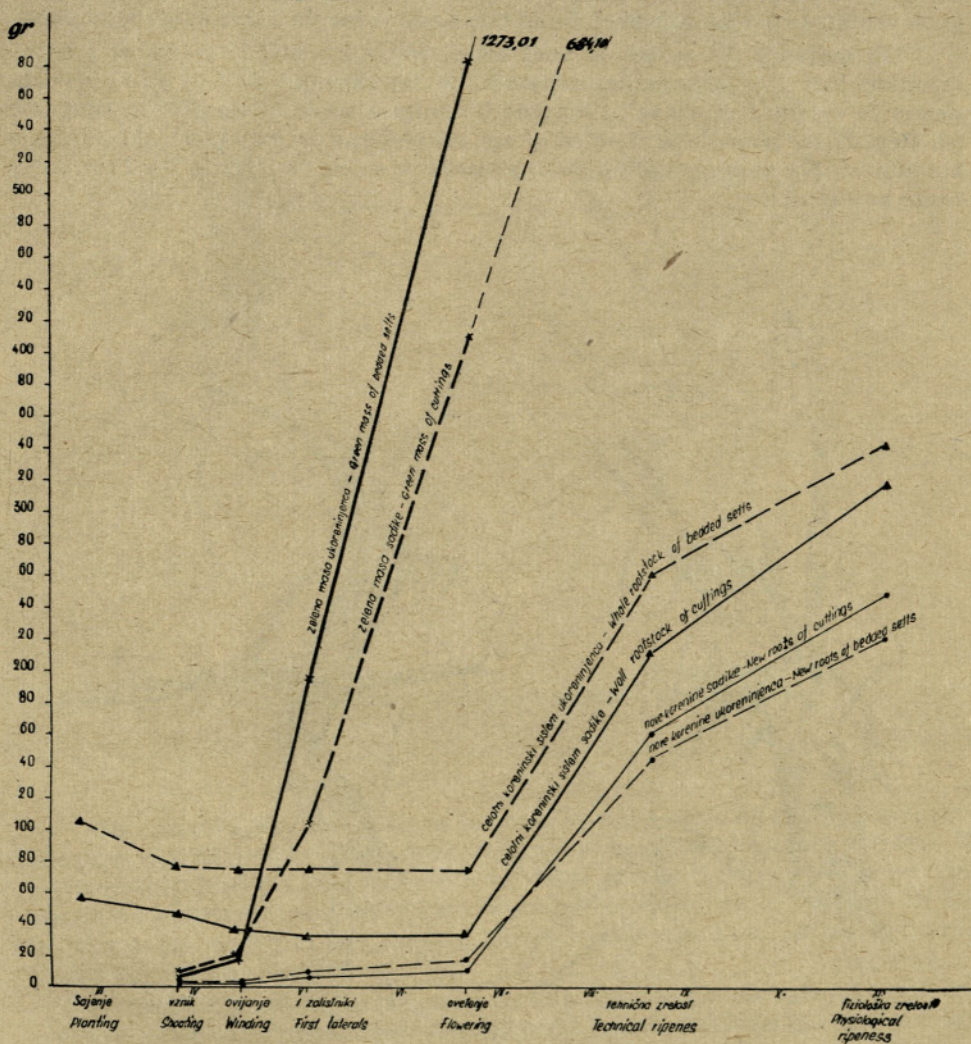
Ukoreninjenec

Koreninski sistem ob vzniku

**Teža koreninskega sistema in zelene mase v gramih pri posajenih
sadih in ukoreninjenih v obdobju razvoja**

Obdobje razvoja	Datum	Stari koreninski sistem		Novi koreninski sistem		Ves koreninski sistem		Dnevni prirast koreninske mase		Zelena masa		Dnevni prirast zelene mase	
		sadika	ukoreninj.	sadika	ukoreninj.	sadika	ukoreninj.	sadika	ukoreninj.	sadika	ukoreninj.	sadika	ukoreninj.
Sajenje	10. III.	57.77	103.48	—	—	57.77	103.48			—	—	—	—
Vznik	10. IV.	47.39	77.34	0.26	0.51	47.65	77.85	— 0.35	— 0.82	6.20	7.76	0.20	0.25
Ovijanje	28. IV.	36.98	75.16	1.16	1.02	38.14	76.18	— 0.55	— 0.98	18.19	17.57	0.70	0.57
Prvi zalistniki	20. V.	27.06	69.93	7.23	7.86	34.29	77.79	— 0.18	0.07	101.84	141.69	3.98	5.91
Začetek cvetenja	10. VII.	26.02	57.07	10.44	15.66	36.46	72.73	0.10	— 0.25	440.30	580.11	16.92	21.92
Tehnična zrelost	18. VIII.	46.11	184.60	160.03	148.10	206.14	280.30	2.31	5.32	684.10	1273.01	3.20	17.74
Fiziološka zrelost	2. XI.	52.00	104.00	244.50	218.00	296.50	322.00	2.28	2.18	—	—	—	—

TEŽA KORENINSKEGA SISTEMA IN ZELENE MASE POSAJENEGA HMELJA V RAZNIH RAZVOJNIH FAZAH



iz drugega en ali dva, dolga 8 cm, iz tretjega venca pa en dolg 10 cm. Največ je bilo poganjkov iz prvega venca očes, manj iz drugega in najmanj iz tretjega. Pri nekaterih večjih poganjkih so se pri rastnem vršičku že pojavili še nerazviti, svetlozeleni listi.

Ob vzniku je pogosto že nad 100 drobnih korenin, dolgih od 0,5—10 cm. Lasaste koreninice požejo večinoma iz lanskih drobnih korenin, največ okoli tretjega venca očes, manj okoli drugega in najmanj okrog prvega in sicer v naslednjem razmerju; na eno koreninico pri prvem vencu so pognale pri drugem 3—4 in pri tretjem 6—7.

Iz prereza lanskih koreninic požene navadno cela množica lasnih koreninic (sl. št. 1). Iz površine sadike požene ob vzniku le redko katera koreninica. Kalus je ob vzniku že močno nabrekel. Tu in tam so že vidne do 2 mm dolge koreninice.

Ob ovijanju (28. aprila) je imel hmelj poganjke dolge 10—60 cm z dobro razvitimi listi in z nakazanimi zalistniki. V tej razvojni stopnji je koreninski sistem že močno napredoval. Primarne koreninice so se pomnožile in odebelile (sl. šte. 2) ter pognale še 1—5 cm dolge sekundarne in ponekod celo terciarne koreninice. Na podzemeljskem delu poganjkov so se že razvile do 2 cm dolge rosne koreninice.



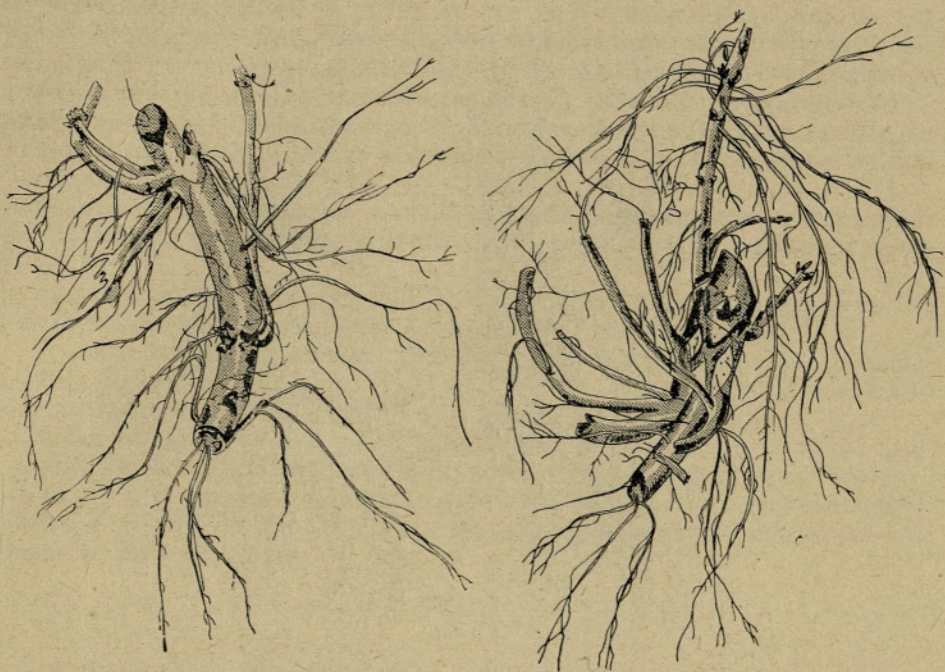
Sadika



Ukoreninjenec

Koreninski sistem v stadiju ovijanja

Primarni zalistniki so se pojavili že v začetku maja. V tej razvojni stopnji je hmelj imel že močno razvite temnozelenke trte, dolge 3 m. Na podzemeljskem delu trt so se razvile že sekundarne rosne koreninice (sl. šte. 3). Šopi rosnih koreninic, ki so pognali iz kalusa lanskoletnih korenin, so odmrli, ena ali dve pa so se močno odebelile in podaljšale. Na kalusu sadike so se koreninice že močno odebelile, podaljšale in porasle s sekundarnimi in terciarnimi koreninami.



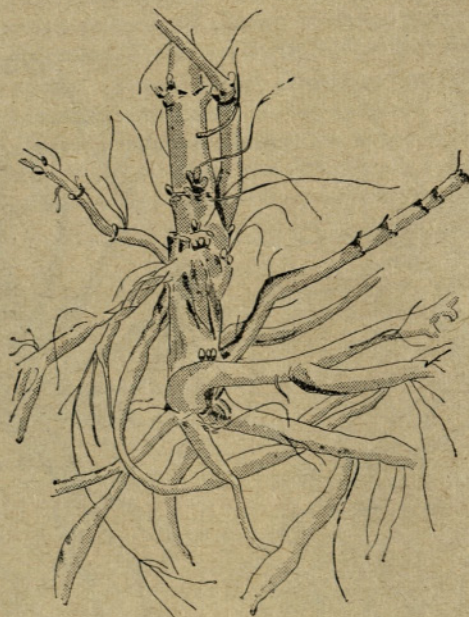
Sadika Ukoreninjenec
Koreninski sistem v času ko se razvijejo prvi zalistniki

Ob cvetenju (20. maja), ko so nadzemski deli hmelja že skoraj popolnoma izrasli, se je na podzemskem delu trt razvilo že do 300 rosnih koreninic. Te koreninice so bile v bližini štora močne, dolge in zelo razvejane, proti površini zemlje pa kratke in manj razvejane. Korenine na spodnjem delu sadike so bile že tako dolge, da jih ni bilo mogoče izkopati cele, zelo debele in so imele tudi močne sekundarne koreninice.

V tehnični zrelosti (18. avgusta) so bile trte popolnoma razvite, rosne koreninice dolge in porasle s šopi sekundarnih koreninic. Korenine imajo v premeru 0,5—1 cm. Tu in tam opazimo že odebelitve, kjer se nabirajo asimilati. V tej razvojni fazi se pojavijo na štoru speča očesa: na sadikah je manjše število oči, na ukoreninjencih pa zelo veliko (100—300). Pri ukoreninjencih je skorja na štoru močno razpokana in odmira. Med razpokami poganjajo številne lasne koreninice.

V fiziološki zrelosti (2. novembra), ko je hmeljevina že suha, je bil koreninski sistem lepo izpopolnjen (sl. štev. 4). Rosne koreninice so delno odmrle. Na eni trti jih je še okrog 150, debele so 0,2 cm in dolge 5—30 cm. Daljše rosne koreninice so debele do 1 cm.

Podzemni deli trt so se zelo odebelili (v premeru 2 cm). Na nodijih podzemnega dela trte so se razvili popki v obliki vencev.



Koreninski sistem sadike v času mirovanja

Rezultati

Koreninski sistem **sadike** je ob koncu vegetacije že močno razvit. Primarne korenine so debele povprečno po 1 cm, večina na spodnjem delu sadike. Največ je tistih, ki so pognale iz kalusa. Vse lanskoletne koreninice so se podaljšale. Sekundarnih in terciarnih koreninic je po teži sorazmerno malo, le 12—13% novonastalih korenin. V povprečju ima sadika 30 dolgih primarnih korenin, ki imajo v presledkih nanizane močne odebelitve, kjer je nakopičena rezervna hrana. Te odebelitve so običajno svetlejšje.

Teža rastline z razvojem močno narašča, ker gre v prvih razvojnih stadijih le na račun rasti zelene mase. Teža koreninskega sistema do cvetenja pada, ker se rezervna hrana iz sadike troši, na novo nastale korenine pa so sorazmerno lahke. Od cvetenja do tehnične zrelosti, posebno do zaključka vegetacije, pa se teža koreninskega sistema močno poveča.

Teža novo nastalih koreninic zelo počasi narašča do ovijanja, nekoliko se poveča od ovijanja do razvoja primarnih zalistnikov in v obdobju od razvoja primarnih zalistnikov do cvetenja. Teža koreninic se najbolj poveča od cvetenja do tehnične zrelosti in od tehnične zrelosti do zaključka vegetacije. V vegetativnem razvoju je rast koreninskega sistema neznatna. V generativnem obdobju in v času fiziološkega dozorevanja rastlin pa se korenine močno razvijejo. Teža koreninskega sistema se do cvetenja poveča za 12 %, od cvetenja do tehnične zrelosti za 57 % in od tehnične zrelosti do fiziološke zrelosti za 31 %.

Sadike poženejo največ koreninic na kalusu sadike in lanskih rosnih korenin.

Ukoreninjenec ima že ob sajenju močno razvito koreninsko mrežo, po teži za 44 % močnejšo kot sadike. Razvoj koreninskega sistema ukoreninjencev sicer poteka enako kot razvoj korenin pri sadiki, toda dosti bujnejše. Ukoreninjenec podaljša vse lanskoletne korenine, in zgradi že v prvem letu popolnejšo koreninsko mrežo. Teža novega koreninskega sistema ukoreninjenca, se poveča do cvetenja za 7 %, od cvetenja do tehnične zrelosti za 61 %, od tehnične zrelosti do fiziološke zrelosti pa za 32 %.

Nadzemni del (zelena masa) ukoreninjenca je mnogo bujnejši kot pri sadiki; močnejši razvoj podzemskih in nadzemskih delov ima za posledico večji pridelek.

Ker se korenine močno izpopolnijo še v fiziološki zrelosti, bi bilo uvajanje strojnega obiranja pri prvoletnikih škodljivo.

Pri rezanju sadik je potrebno upoštevati, da večina novih korenin poganja iz prereza rosnih korenin in kalusa sadike. Zaradi tega je potrebno rosne korenine pri sadiki prikrajšati samo za toliko, da ni otežkočeno sajenje.

Način trošenja umetnih gnojil ter širina in globina obdelave, so odvisni od razvoja korenin. Upoštevati moramo, da se koreninski sistem popolnoma razprede šele v generativnem obdobju in šele tedaj je upravičeno trošenje gnojil na široko. Prav tako do julija v prvoletniku lahko globlje obdelujemo nasad, ker korenine še niso sklenjene.

PRISPEVEK K EKOLOGIJI HMELJNE UŠI

Uvod

Da bi čim bolj osvetlili vpliv ekoloških faktorjev na razvoj hmeljne uši in dobili čim več podatkov za uspešno prognostično službo, smo med naloge Inštituta za hmeljarstvo sprejeli tudi proučevanje biologije in ekologije hmeljne uši, v hmeljiščih Savinjske doline.

Zasledovali smo naslednja vprašanja:

1. Število fundatrigenih in virginogenih generacij na *Prunus* vrstah in na hmelju.
2. Trajanje in jakost preleta uši na hmelj ter njegov vpliv na dinamiko populacije virgo-virginogenia.
3. Vpliv vremenskih pogojev na dinamiko populacije virgo-virginogenia.
4. Smrtnost jajčec na *Prunus* vrstah.

Metodika

Opazovanja smo opravljali v hmeljišču v Žalcu. Dinamiko in trajanje preleta smo ugotavljali v letu 1958 in 1959, samo trajanje pa še v letu 1960 in 1961. Izbrali smo 10 rastlin, razporejenih na robu hmeljišča. Na vsaki rastlini smo določili 10 listov in trikrat dnevno (6^h, 12^h in 18^h) šteli in odstranjevali uši.

V letu 1960 in 1961 smo ugotavljali samo trajanje prileta v istem hmeljišču in sicer na ta način, da smo vsakih 5 dni na določenih listih ugotavljali kri-late uši.

Gibanje populacije virgo virginogenia smo opazovali v letu 1958 in 1959 v istem nasadu kot prelete. Izbrali smo 10 rastlin (sosedne rastline, kjer smo opazovali prilet) in na vsaki na 10 listih (razporejenih po vsej rastlini) šteli in beležili vse stadije enkrat dnevno.

Populacijo jajčec smo opazovali na *Prunus*ih v bližini hmeljišča. V mesecu februarju smo ugotavljali na češpljevih vejicah mortaliteto jajčec tako, da smo šteli »gluha« in »živa« jajčeca ter ugotovili odstotek mrtvih.

Opazovanja

V letu 1958 so se pojavile prve izležene uši 28. 3., v letu 1959 pa nekaj dni prej (23. 3.). V letu 1960 so se pojavile precej pozno, šele 10. 4., v letu 1961 pa zadnji dan marca. Kasen pojav prvih uši v letu 1960 je verjetno deloma posledica nizkih temperatur v marcu. Spomladi se torej pojavijo uši v Savinjski dolini na *prunus*ih v zadnji dekadici marca, ali v prvi dekadici aprila.

V letih 1958, 1960, 1961 smo imeli po 1—2, v letu 1959 pa 5 fundatrigenih generacij.

Nalet uši traja po naših štiriletnih opazovanjih od 21—66 dni. Čas trajanja naleta torej izredno varira in je eden izmed odločilnih faktorjev za dinamiko populacije uši na hmelju. Začetek in trajanje prileta sta odvisna od mnogih

Tab. 1

Leto	Pojav fundatrix na I. gost.	Število fundatrg. generacij	Trajanje preleta	Srednja mesečna temperatura	
				marec	april
1958	28. III.	1—2	19. 5. — 9. 6.	7,53	7,3 ⁰ C
1959	23. III.	4—5	12. 5. — 1. 7.	7,53	10,1 ⁰ C
1960	10. IV.	1—2	2. 5. — 6. 7.	5,10	9,9 ⁰ C
1961	31. III.	1—2	10. 5. — 4. 6.	7,50	10,3 ⁰ C

činiteljev. npr.: od prehrane, populacije uši na zimskem gostitelju, fotoperiode, temperature itd.

Po mnenju nekaterih avtorjev (Bonnemaison) vpliva na pojav krilatih oblik (pri vseh rastlinskih ušeh) prehrana, na primer: pomanjkanje dušika pospešuje njihov nastanek. Drugi trdijo (Kennedy, Evans), da vsi faktorji, ki direktno ali indirektno vplivajo na zmanjšanje prehranbene mase, pospešujejo nastanek krilatih oblik listnih uši. Temperatura in fotoperioda naj bi po mnenju Müllerja igrali podrejeno vlogo.

Čim prelete migrantes na poletnega gostitelja, začno takoj z izleganjem larv. Tako se pojavijo prve virginogene uši v začetku maja. Najbolj zgođen pojav virgo virginogenia smo zabeležili v letu 1960, in sicer 2. maja, najkasneje pa so se pojavile uši na hmelju v letu 1958 in sicer 19. maja.

V literaturi navajajo maksimalno 10 virginogenih generacij letno. Mi smo število generacij zasledovali leta 1958 in 1959 ter ugotovili 11 virginogenih pokolenj. Žal število generacij v letu 1960 nismo zasledovali. Leto 1960 pa velja za močno »ušivo«.

V letu 1959 smo ugotovili, da je trajal razvoj na Prunusih najmanj 10 dni, na hmelju pa 9—10 dni.

V letu 1958 je bil nalet mingrantes na hmelj zelo slab. Tudi populacija virgo virginogenia na listih je bila slaba in je slabela proporcionalno s priletom. Kasneje, v začetku meseca julija se je ojačala. V tem času je padlo precej padavin in izboljšali sta se vlaga in temperatura (optimalna vlaga okrog 75 % in temperatura okrog 17⁰ C), medtem, ko sta bili v času naleta močno pod optimumom. Kasneje so se prilike zopet poslabšale in populacija uši na hmelju se je močno zmanjšala.

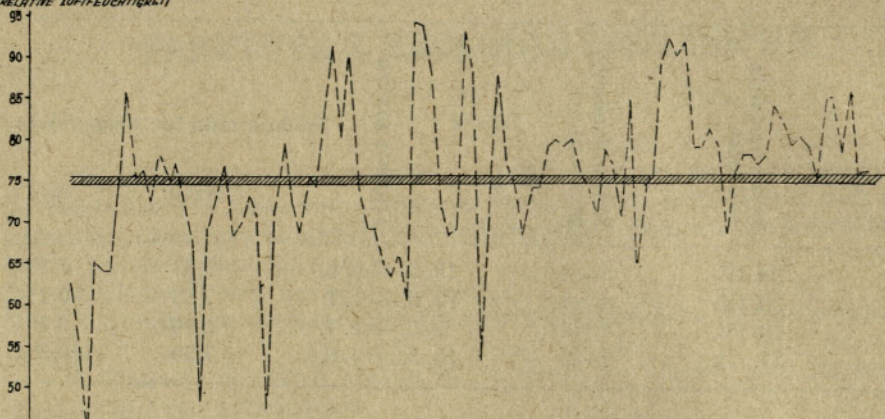
PRIKAZ št. 1

V tem letu populacija uši na hmelju ni presegla meje normalnega stanja, to je stanja, ko vlada v biocenozi harmonija. Po naših opazovanjih smatramo, da je populacija 8 uši na list, še normalna in hmelju nenevarna.

V letu 1959 je bil nalet srednje močan. Z naraščanjem naleta je naraščala tudi populacija virgo virginogenia na poletnem gostitelju ter proporcionalno z njim slabela. V tem času sta bili vlaga in temperatura precej ugodni za razvoj uši. Kasneje je nastopila suša, vlaga in temperatura sta padli nad optimum in populacija uši na hmelju je hitro slabela.

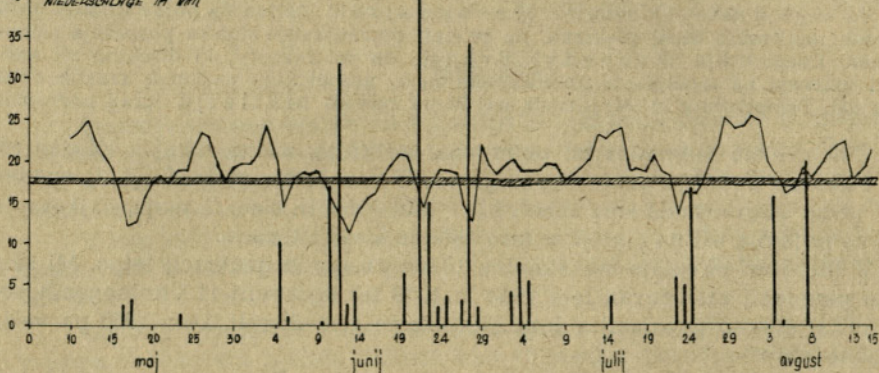
Dinamika virginogenia in dinamika naleta migrantes na hmelj v letu 1958

Relativna zračna vlaga
RELATIVE LUFTFEUCHTHEIT



Podovine v mm
NIEDERSCHLÜGE IN MM

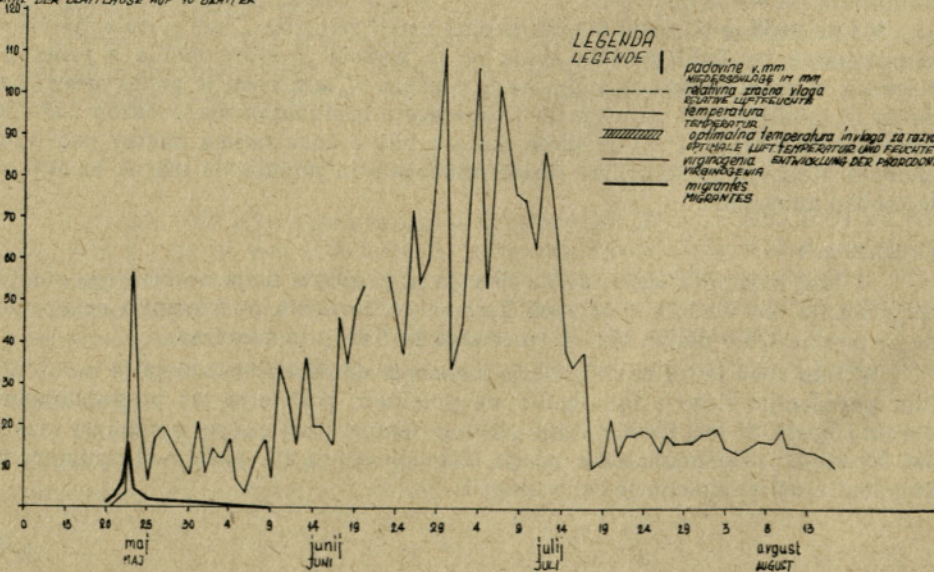
PRIKAZ ŠT. 1



Število ušl na 10 listih
ZAHL DER BLATTLÄUSE AUF 10 BLÄTTER

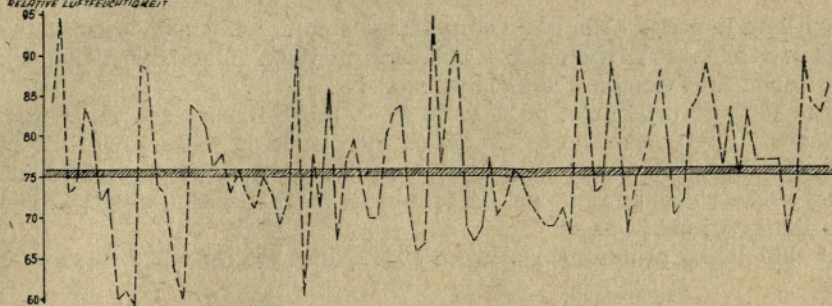
LEGENDA
LEGENDE

- podovine v mm
NIEDERSCHLÜGE IN MM
- relativna zračna vlaga
RELATIVE LUFTFEUCHTHEIT
- temperatura
TEMPERATUR
- ~~~~~ optimalna temperatura in vlaga za razvoj ušl
OPTIMALE LUFTTEMPERATUR UND FEUCHTHEIT FÜR DIE
VIRGINOGENIA ENTWICKLUNG DER PROZENTHUT
- virginogenia
VIRGINOGENIA
- migrantes
MIGRANTES

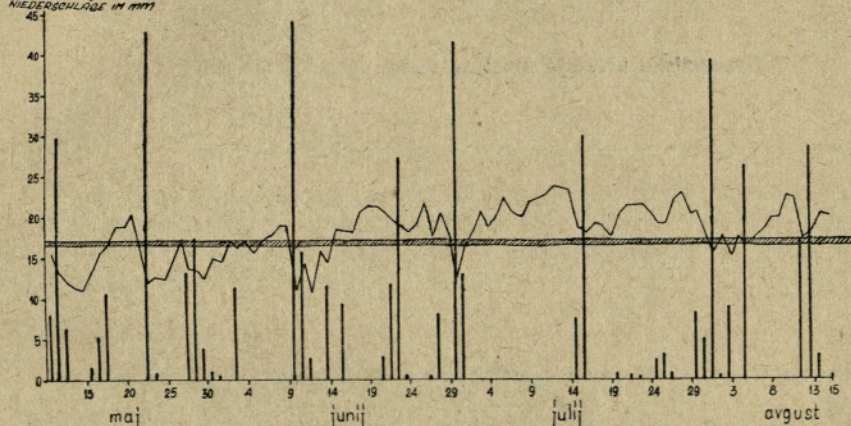


Dinamika virginogenia in dinamika naleta migrantes na hmelj v letu 1959

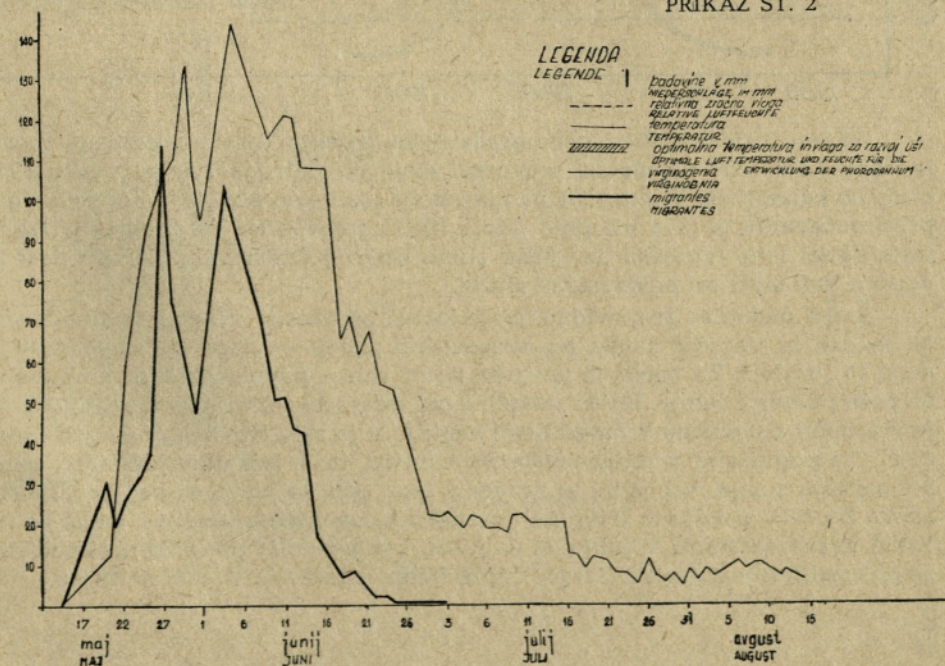
Relativna zračna vlaga
RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT



Padavine v mm
NIEDERSCHLÄGE IN MM



Število uš na 10 listih
ZAHL DER BLATTLÄUSE AUF 10 BLÄTTER



PRIKAZ ŠT. 2

LEGENDA
LEGENDE

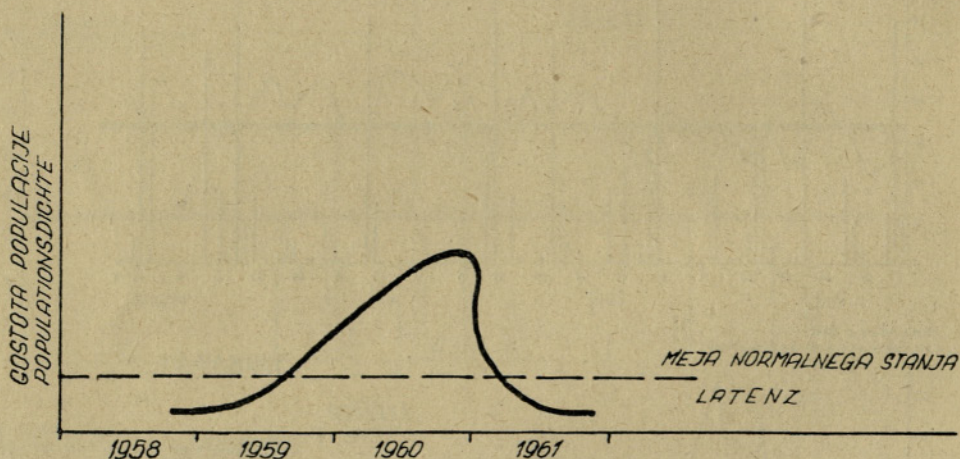
- padavine v mm
NIEDERSCHLÄGE IN MM
- relativna zračna vlaga
RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT
- temperatura
TEMPERATUR
- optimalna temperatura in vlaga za razvoj uš
OPTIMALE LUFTTEMPERATUR UND FEUCHTE FÜR DIE
ENTWICKLUNG DER PHOBODENDUM
- virginogenia
VIRGINOGENIA
- migrantes
MIGRANTES

V tem letu je prekoračila mejo normalnega stanja, vendar do kalamitete ni prišlo, razen v nekaterih hmeljiščih v obrobni predelih Savinjske doline, kjer je bila potrebna intervencija s kemičnimi sredstvi.

V letu 1960 je trajal nalet od 2. 5. do 10. 7. Bil je izredno močan in prišlo je do množične pojave škodljivca. Na vsem hmeljarskem področju je bilo potrebno škropljenje proti ušem. Vremenski pogoji so bili skozi pomlad izredno ugodni, saj sta se vlaga, posebno pa temperatura v maju in juniju gibali v mejah optimuma za razvoj uši.

Leto 1961 lahko primerjamo z letom 1958. Nalet je trajal 22 dni in je bil zelo slab.

Gradacijska krivulja hmeljne listne uši od 1958—1961



Od leta 1958 do 1961 poteka **gradacijska krivulja** takole: Progresija počasi narašča. Leta 1959 populacija prekorači mejo normalnega stanja. V letu 1960 pride do kalamitete. V letu 1961 pa populacija uši naglo pada pod normalo. Tudi pri proučevanju pojava uši pred letom 1958 ugotavljamo, da progresija lahko traja do tri leta, regresija pa vedno strmo pade (v enem letu). Seveda nam to dejstvo tudi služi pri prognostični službi.

Iz teh podatkov je razvidno, da je jakost populacije uši na hmelju odvisna od jakosti in trajanja naleta ter vremenskih pogojev (vlage in temperature v maju in juniju)*. Za hmelj je nevarna zlasti velika populacija v mesecu maju, do prve polovice junija. Listna površina pri tedanjem razvojnem stadiju hmelja, je v primeri s površino v juniju dosti manjša in je zato številen pojav uši usodnejši. Če populacija v juliju polagoma narašča, in le nekoliko prekorači mejo normalnega stanja, kot je bil to primer v letu 1958, za hmelj ni več nevarnosti. Lahko pa se v nekaterih letih, na posameznih hmeljiščih, hmeljna listna uš izredno kasno razmnoži v juliju in avgustu, kar povzroči poslabšanje kvalitete, ne pa zmanjšanje pridelka. Zaradi *Capnodiuma* namreč se storžki ne zapro.

Faktorji, ki vplivajo na gradacijo uši

Poleg jakosti in trajanja naleta vpliva na gradacijo uši na hmelju še mnogo drugih faktorjev. Poznavanje le-teh je zelo važno za prognostično službo.

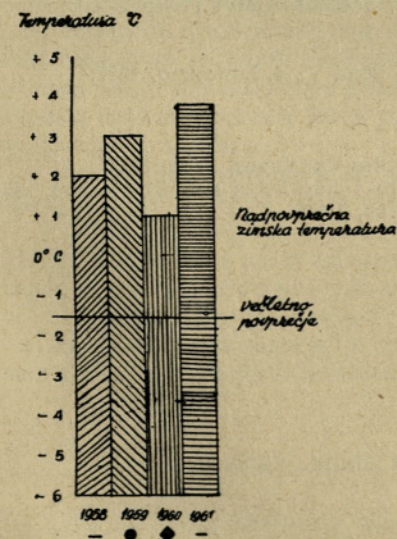
Eden od teh, ki se ga mi poslužujemo pri prognostični službi, je ugotavljanje začetne populacije in mortalitete jajčec. Začetna populacija je odvisna od pogojev, ki vladajo v času, ko remigrantes preletava nazaj na zimskega gostitelja. Lahko se namreč zgodi, da zaradi dežja ne pride do oploditve.

Tab. 2

Leto	Mortaliteta jajčec v %
1957/58	—
1958/59	30
1959/60	28
1960/61	33

Ugotavljanje mortalitete jajčec v letih 1958 in 1961 nam kaže, da je odstotek uničenih jajčec precejšen. Znašal je največ 33 %. Vendar v teh letih ni bilo ostrih zim. Povprečne temperature v zimskih mesecih so ležale nad večletnim povprečjem.

Srednje zimske temperature in pojav hmeljne listne uši v letih 1958—1961



LEGENDA:

- večletno povprečje srednjih zimskih temperatur
- minimalen pojav hmeljne uši
- slab pojav hmeljne uši
- ◆ močan pojav hmeljne listne uši

Zaključek

— Opazovanja smo opravili v letih 1958 do 1961.

— Navadno imamo na *Prunus* vrstah do 2 fundatrigeni generaciji. Prve uši se v letih s toplim marcem pojavljajo v zadnji dekadi marca, s hladnim vremenom v marcu pa v prvi dekadi aprila. Število fundatrigenih generacij se lahko v nekaterih letih poveča na 4—5.

— Prelet uši na hmelj zelo variira. V naših štiriletnih opazovanjih od 21 do 66 dni. Dinamika preleta je v raznih letih zelo različna. V letu 1958 smo dnevno našeli maksimalno po 12 krilatih uši na 10 listih, v letu 1959 je znašal maksimum 67 uši na 10 listih.

— Prve virgo-virginogenia se pojavijo navadno v prvi in drugi dekadi maja, prve remigrantes pa v prvi polovici avgusta.

— Jakost in dolžina naleta odločilno vplivata na populacijo virgo-virginogenia. Proporcionalno z naraščanjem naleta migrantes, narašča tudi populacija virgo-virginogenia ter proporcionalno z njim slabi.

— Za hmelj je nevarna zlasti številna populacija v mesecu maju, do prve polovice junija. Če populacija uši v juliju narašča in le nekoliko prekorači mejo normalnega stanja (8 uši na list) za hmelj ni več nevarnosti.

— Gradacijska krivulja pri hmeljni listni uši, je lahko v progresiji več ali manj razvlečena, v regresiji pa navadno strmo pada.

— Odstotek mortalitete jajčec variira, je pa lahko precejšen. V letih 1958 do 1961 je znašal največ 33 %. Začetna populacija vpliva do neke mere na dinamiko populacije na zimskem gostitelju in s tem tudi na poletnem gostitelju.

LITERATURA

Blatny, Osvald: Jen zdravý jakostní chmel, nakladatelství českých Zemědělců, 1929.

Linke: Der Hopfenbau, Nürnberg, 1950.

Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band V., 4. Lieferung, 1957. Lieferung, 1957.

Sadar: Hmeljarstvo, Maribor, 1928.

Janežič: Varstvo rastlin, Ljubljana, 1951.

Balachowsky: Les Insectes Nuisibles aux Plantes Cultivées, Paris, 1936.

Džolova Kuznecova: Vrediteli i bolezni hmelja i meri borbi s njimi, Moskva, 1955.

Kovačević: Primenjena entomologija I., Zagreb, 1950.

PROSENA VEŠČA KOT ŠKODLJIVEC NA HMELJNI TRTI IN STORŽKIH

Med škodljivce, ki se sicer stalno pojavljajo, nam pa navadno le v nizkem odstotku poškodujejo pridelek prištevamo v naših ekoloških pogojih proseno veščo (*Pyrausta nubilalis* Hb.) na storžkih.

Poškodbe, ki jih povzroča *Pyrausta nubilalis* na storžkih, sličejo poškodbam, ki jih povzroča *Diplosis humuli* Th. ali *Contarinia humuli* Th. Ta škodljivec je razširjen v Angliji, Belgiji, Franciji in na Češkem. V literaturi nismo zasledili, če je poznan tudi v Rusiji. Čeprav so poškodbe enake, sta si škodljivca različna. Slično je le to, da sta pri obeh nevarni larvi, ki živita v vrétencu storžka.

Pri nas, v storžkih *Diplosis humuli* nismo mogli ugotoviti, pač pa samo *Pyrausta nubilalis*. Prav tako kot pri nas, pa povzroča *Pyrausta* poškodbe na storžkih tudi na Češkem in v Rusiji. V vseh deželah, kjer gojijo hmelj pa poznajo *Pyrausta* kot škodljivca na hmeljnih trtah.

Tudi pri nas je do nedavnega prevladovalo mnenje, da se pojavlja prosena veščica kot škodljivec samo na trtah. (Sadar — »Hmeljarstvo«), ter da nastopa samo ena generacija letno (Janežič — »Varstvo rastlin«).

Razvoj *Pyrauste nubilalis* Hb v naših pogojih

V letu 1959 smo zasledovali razvoj prosene vešče pri nas. Ko smo s svetlobnimi pastmi lovili jabolčnega zavijača, smo zasledovali tudi let prosene vešče. Prvi metulji so se v letu 1959 pojavili 6. VI., nato smo jih lovili še ves junij do sredine julija. Metulji druge generacije so se pojavili prve dni v avgustu. Konec avgusta najdemo odrasle larve prve generacije v trtah in neodrastle larve druge generacije, v storžkih.

Pri nas sta dve nepopolni generaciji prosene vešče. Koliki del prve generacije razvije še drugo, je odvisno od vremenskih pogojev.

Ličinke prve generacije prezimijo kot odrasle in se naslednjo pomlad zabubijo. Konec maja ali v začetku junija vzlete metulji. Ko se iz jajčec izležejo larve, doseže hmelj že precejšnjo velikost. V bližini nodijev si napravijo vrtnine in se prežirajo po trti navzgor in navzdol. Če so pogoji za razvoj *Pyrauste* ugodni, se del prve generacije zabubi in razvije še drugo generacijo in te larve žive v hmeljnih storžkih in prezimijo kot neodrastle.

Pyrausta nubilalis Hb. kot škodljivec na hmeljni trti

Na področju Savinjske doline ne štejemo *Pyrauste nubilalis* k nevarnim škodljivcem. Pri nas se pojavlja sicer vsako leto, toda ne v veliki meri verjetno zato, ker se hmeljevina pravočasno požge, pozimi ali vsaj zgodaj spomladi in tudi površin posejanih s koruzo pri nas ni dosti, koruznica pa se pravočasno odstranjuje. Imeli pa smo do sedaj nekaj primerov, ko se je prosena veščica v posameznem nasadu pokazala v večjem številu.

V letu 1957 se je prosena večša masovno razširila na nekem osamljenem hmeljišču v Braslovčah. V bližini tega nasada je ostala spomladi neuničena koruznica. Izgledalo je, da so larve migrirale na hmelj, kajti v bližini ni bilo najti primernejše hrane. V trtah je bilo izredno mnogo ličink. Po Andersonovi formuli

$$J = \frac{\text{štev. vrtin}}{\text{štev. preiskanih rastlin}}$$

je izračunana jakost bila 10.

Če upoštevamo, da pride na vrtino 8—16 individuov, je bilo število ličink v vsaki trti veliko. Posledica slabega pretakanja hranilnih snovi so bili bledozeleni, nedozoreli storžki. Poškodbe so bile slične kot pri pojavu rdečega pajka, ves pridelek pa je bil samo tretje in četrte kvalitete. Pripomniti pa moramo, da je tolkšen pojav prosene večše v Savinjski dolini osamljen primer, kasneje nismo več opazili tako poškodovanega nasada.

V letu 1959 smo ugotavljali jakost pojava prosene večše na hmelju, kjer je bila hmeljevina pravočasno odstranjena in na hmelju, kjer so stare trte požgali šele konec maja. Razlika, med obema deloma ni bila velika. Jakost pojava je znašala na nepravočasno požganem delu 1,1, na pravočasno požganem pa 0,5. Tako majhna razlika je bila verjetno prav zaradi migracije larv. Pri tolkšnem pojavu prosene večše, ne moremo opaziti negativnih pojavov na pridelku.

Pyrausta nubilalis Hb., kot škodljivec na storžkih

Prosena večša v storžkih se pri nas pojavlja vsako leto, vendar je odstotek uničenih storžkov neznaten. Največji pojav ličink v storžkih smo v zadnjih desetih letih zasledili v letu 1959. To leto je bilo za razvoj Pyrauste posebno ugodno (velika zračna vlaga). Zaradi velikega pridelka se je obiranje zavleklo, tako je prišla škoda posebno do izraza. Na nekaterih pozno obranih hmeljiščih je bilo uničenih 2—3 % storžkov. Poškodbe na storžku so karakteristične. Lističi na poškodovanem delu vretenca rjave od vrha. Čeprav nam zaradi prosene večše propade navadno neznaten odstotek storžkov, nam pri nepazljivem odbiranju poškodovani storžki lahko pokvarijo kvaliteto pridelka.

Zaključek

1. V Savinjski dolini se je kot škodljivec v storžkih pojavila Pyrausta nubilalis Hb.

2. V Savinjski dolini se pojavljata dve nepopolni generaciji. V letu 1959 so se pojavili metulji prve generacije 6. VI., druge generacije pa prve dni avgusta.

3. Prva generacija prosene večše povzroča škodo na steblih in razen v nekaterih redkih primerih ni ekonomsko važna.

4. Pojav druge generacije Pyrauste, je številčno šibkejši, lahko pa v naših pogojih naredi opazno škodo na storžkih. Vendar odstotek poškodovanih storžkov navadno ne presega tri. Tolikšno škodo pa lahko opazimo v ugodnih klimatskih pogojih, le v letih, ko se obiranje zavleče in poškodovani storžki domala v celoti porjave. Škoda na storžkih lahko postane ekonomsko občutna, če pri obiranju ne ločimo poškodovanih storžkov, ki pokvarijo izgled pridelka.