

ハウス栽培イチゴのハダニ類の生態と防除法について

滝田泰章・尾田啓一・高橋三郎

I 緒 言

栃木県におけるイチゴの栽培は、鹿沼市・足利市などを中心とする県中南部の水田地帯を主産地として、約1,200haが作付され「日光イチゴ」の名称で67億円(1973年産)を販売し、京浜市場において全国一位を保っている。

しかし、年と共に萎黄病やセンチュウ類などの^{8) 12) 18)}土壤病害虫が多発生するようになり、また地上部では発生慢延後の防除が困難なうどんこ病やハダニ類の発生が憂慮され、農業の使用回数は年々増加していく傾向にある。

一方、農薬による防除は簡易で速効的ではあるが、とくに開花期以降の散布が^{3) 5)}奇形果の多発やミツバチなどの訪花昆虫への悪影響、さらには果実への農薬残留などの問題が多い。そこで、近年は農薬一辺倒の技術が反省さ

れ各種の防除手段を互いに矛盾しないよう有機的に調和させながら併用することによって被害が経済許容水準 (Economic injury level) 以下に維持されるよう害虫の発生を統御しようとする、いわゆる総^{11) 14)}合防除 (Integrated Control) の必要性が再認識され、その一環として捕食性天敵であるチリカブリダニ (Phytostius ^{10) 16)}us Persimilus) の研究が各所で進められている。

筆者らは、当场が開発した株冷蔵栽培法でハダニの発生が少ないことに注目し、1970~1973年にこの少数要因とハウス栽培イチゴのハダニの生態を調査し、さらにこれらを有機的に組合せることにより、農薬だけに頼らないハダニ防除法について試験を行ない、一応の成果を得たので報告する。

第1表 イチゴ主要産地におけるハダニの種類

調査地区	調査ほ場数	カンザワ	ニセナミ	ナミ	調査地区	調査ほ場数	カンザワ	ニセナミ	ナミ
鹿沼市 北押原	2	2	0	0	真岡市 山前	5	5	0	0
鹿沼市 南押原	3	3	0	1	真岡市 大内	9	9	0	3
足利市 下渋重	2	2	1	0	芳賀町 与能	2	2	0	0
西方村 本郷	7	6	2	0	小川町 上町	2	2	0	0
西方村 元	2	2	0	0	栃木市 吹上	1	1	0	0
二宮町 久下田	3	3	0	0	都賀町 赤津	2	2	1	0
二宮町 物部	9	8	0	1	都賀町 横川	3	3	0	0
佐野市 堀米	2	2	0	0	宇都宮市 姿川	3	3	0	0
壬生町 稲葉	5	5	0	0	宇都宮市 瑞穂野	9	6	0	2

注 数値はハダニの種類別寄生確認ほ場数

II ハダニの種類と分布

(1970~1973)

1 目的および調査方法

県内のイチゴ主要産地におけるハダニの種類と分布の状況を知るため、育苗末期(8月下旬)および本ほ発生初期(3月上旬~中旬)にハダニ寄生株を採集して、外部諸形態により種類を固定した。

2 結果と考察

イチゴに寄生するハダニの種類は第1表のとおりで、カンザワハダニ(*Tetranychus kanzawai* KISHIDA)が最も多く、一部ニセナミハダニ(*Tetranychus telarius* LINNE)・ナミハダニ(*Tetranychus urticae* KOCH)であった。

III 半促成株冷蔵栽培イチゴに

おけるカンザワハダニの少発要因

(1970~1973)

半促成株冷蔵栽培法は展開葉を3枚程度残して11月中旬に苗を掘取り、水洗い後ポリエチレン袋に入れて12月の定植保温開始期まで約30日間冷蔵(0±1℃)処理するが、ハダニの発生は10月中旬に定植して1月上

~中旬に保温を開始する半促成普通栽培法にくらべ全般的に発生時期が遅く量も少ない。それでこの少発要因について検討した。

1 試験方法

試験地：宇都宮市瓦谷町および芳賀郡管内(大内・山前・物部地区)。品種：ダナー。ハダニの葉位別寄生状況は、11月中旬の苗掘上げ直前(下葉除去前)に任意に寄生株を選定し調査した。株洗いの影響はハダニ寄生確認株を慣行により水洗いし、洗い落とされる率を調査した。また冷蔵処理の影響は、処理前後の寄生生虫数により行なった。

2 結果と考察

1) 葉位別寄生状況

苗掘上げ期におけるハダニの葉位別寄生状況は第2表のとおりで、寄生株率の高いほ場および寄生数の多い株ほど上位葉まで寄生している傾向がみられるが、第3葉以下とくに第4葉以下の下葉の寄生率が高かった。

2) 株洗いの影響

株洗い前後のハダニの寄生状況は第3表のとおりで、成虫が30~50%、卵

第2表 苗掘上げ時における葉位別ハダニの寄生状況

調査時期・場所	上位からの展開葉位							調査株数	寄生株率%
	1	2	3	4	5	6	7		
1970年11月 寄生葉率%	0	0	6.7	36.7	83.3	81.8	75.0		
宇都宮市 虫数			3	10	39	36	4	10	12.0
(瓦谷町) 卵数			8	56	140	196	65		
1970年11月 寄生葉率%	0	0	0	6.7	26.7	58.3	0	15	大内 8.1
芳賀郡内 虫数				3	8	24		(1地区	山前 2.3
の3地区 卵数				21	58	121		5株)	物部 3.6
1971年11月 寄生葉率%	0	0	3.3	16.7	56.7	75.0	60.0		
宇都宮市 虫数			1	6	26	20	2	10	5.4
(瓦谷町) 卵数			0	28	116	75	29		

では20~30%が洗い落された。

またハダニ寄生株と無寄生株を混えて株洗いすると、一部無寄生株への寄生がみられ、株洗いによる分散がうかがわれた。

第3表 ハダニ(成虫・卵)に対する株洗いの効果

試 験 年 次	株 洗 い 前		株 洗 い 後		洗 い 落 し 率 %	
	成 虫	卵	成 虫	卵	成 虫	卵
1970	102	373	49	245	52.0	34.4
1971	69	227	48	192	30.4	15.5

注 各10株調査の成虫数・卵数

3) 冷蔵処理の影響

株冷蔵のハダニにおよぼす影響は第4表のとおりで、冷蔵用ポリエチレン袋間の差が大きい、半促成普通栽培にくらべて半促成冷蔵栽培におけるハダニの残存生虫数はやや少なかった。

以上の結果から、半促成株冷蔵栽培が20~25日後に保温を開始する半促成普通栽培にくらべてハダニの発生が少ないのは、冷蔵処理にともなう各種作業(下葉除去・株洗い・冷蔵処理)の総合された結果とみられるが、なかでもハダニ寄生率の高い第4葉以下の下葉を除去することによって、苗によるハダニ持込みが減少することが主要因であると考えられる。

IV ハウス栽培イチゴにおけるハダニの増殖と分散

(1970~1972)

栃木県におけるイチゴのハウス栽培の伸び率は高く約76%をしめている。このハウス栽培におけるハダニの発生状況を知るため、10月中旬に定植し1月上~中旬からビニル保温を開始する半促成普通栽培イチゴを用い検討した。

1 試験方法

1) 定植後保温開始までのハダニの消長

試験地:宇都宮市瓦谷町。品種:ダナー。育苗床で寄生の多かった20株を選び10月22日に定植し、降雨による泥の跳返りなどを防ぐため地上80cmにビニル張り戸板を設置した。ハダニの消長は任意に10葉を選び、同一葉における寄生数を調査した。

2) 保温開始後のハダニの発生状況

10月22日に定植(株間25cm・畦間30cm・5条植え)11月7日に保温を開始した。

なおハダニ無寄生株を確保するため、育苗期から12月中旬までケルセン乳剤1,000倍・モレスタン水和剤2,500倍・チエックサイド水和剤1,000倍液を交互散布した。

区制と面積:1区3.3m²(45株)3連制。調査時期と方法:区内にハダニの

第4表 ハダニに対する冷蔵処理の影響

区 別	1) 半促成株冷蔵			2) 半促成普通			
	冷蔵前	冷蔵後	残存虫率	保温前	保温時	残存虫率	
1970年	A	39	28	71.8	34	29	85.2
	B	24	21	79.2	28	20	71.5
	C	44	25	56.8	42	39	92.8
	平均	53.5	37.0	69.2	52.0	44.0	84.6
1971年	A	27	19	70.4	25	21	84.0
	B	36	17	47.2	16	13	81.2
	C	31	25	80.6	20	14	70.0
	平均	47.0	30.5	64.8	30.5	24.0	78.9

注. 1 ハダニ寄生株を水浸後ポリエチレン袋に入れ30日間冷蔵。1区3株のハダニ数を調査
2 10月中旬定植のイチゴを保温前調査は株冷蔵調査日と合わせて1区3株のハダニ数を調査

寄生していないことを確認してから、1月13日にニセナミハダニ雌成虫を区の中心株最下葉に接種し、以後2～3日おきに発消消長を調査した。

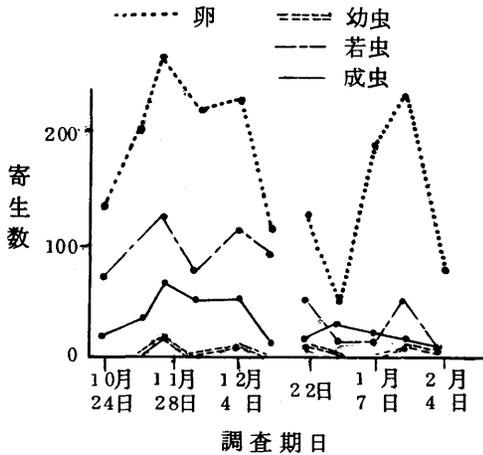
2 結果と考察

1) 定植後保温開始までのハダニの消長

定植後保温開始前までの野外におけるハダニの発消消長は第1図のとおりで、各態が混せいし緩慢な世代経過がみられた。また下葉の枯れ上りにもない上位葉への移動もみられた。

2) 保温開始後のハダニの発生状況

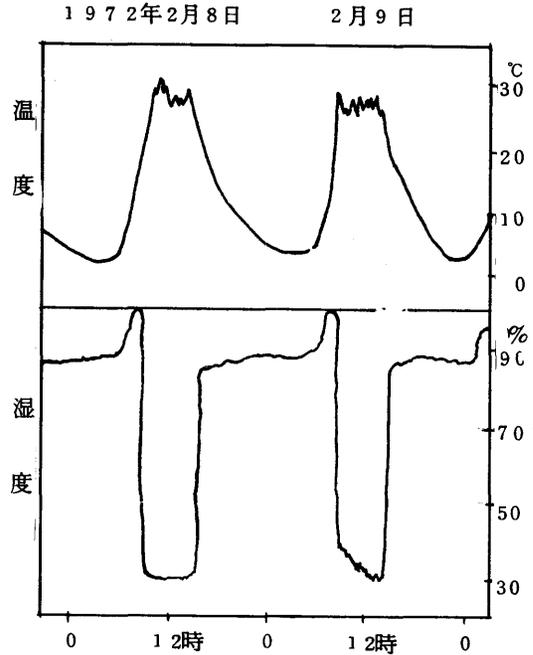
保温開始後のハウス内の温湿度管理は、イチゴの生育ステージにあわせ換気により調節したが、その日変化は第2図のとおりである。



第1図 定植後保温開始までのハダニの消長

保温開始6日後の1月13日に接種したニセナミハダニ雌成虫の産卵およびその後の発生状況は、第3・4図、第5表のとおりで、接種後まもなく産卵をはじめ、約2週間でふ化し、1か月経過後に新成虫が出現した。

その後、接種葉での密度が高まり、接種葉での被害が目立ちはじめた2月26



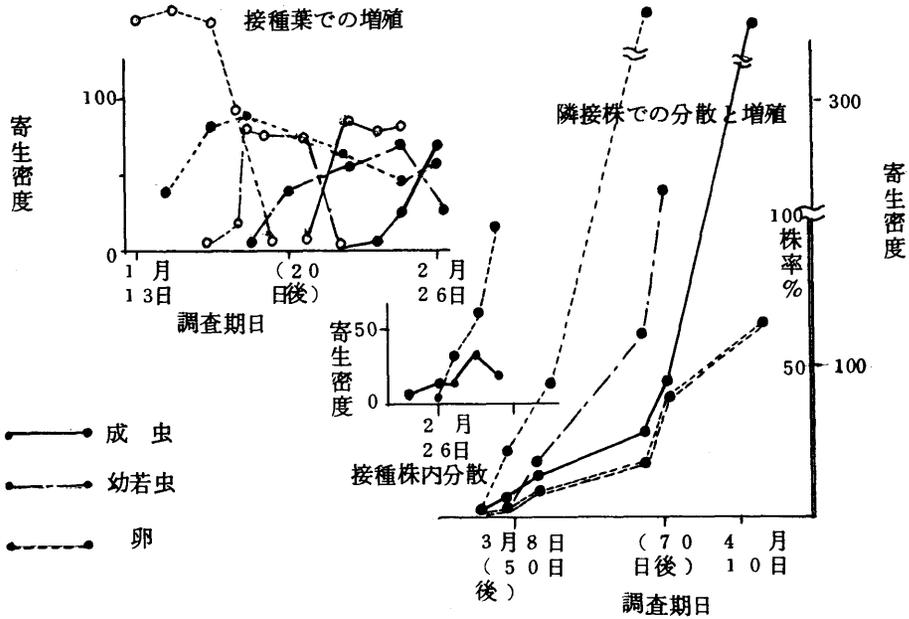
第2図 ハウスの小トンネル内の温湿度の日変化

日ごろから、接種株内での分散が行なわれた。

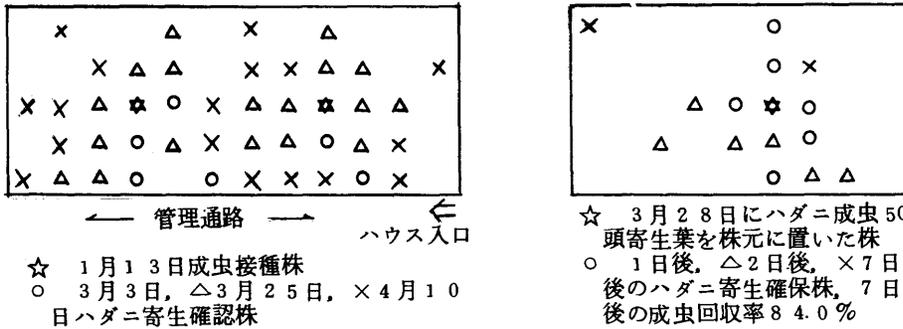
隣接株への分散は、第1回成虫の密度が最も高まる3月3日頃より徐々に、ついで第2回成虫密度が高まり接種株での被害が現われる3月下旬頃から急速に、着生葉位にほとんど関係なくほぼ同心円的に進行した。

また成虫を2日間集団接種して産卵させ世代数を調査した結果、収穫末期の5月中旬までに5世代を経過した。

以上のことから、半促成普通栽培では、1月上～中旬の保温開始時までに寄生あるいは持込まれたハダニ成虫は、約1か月で1世代を経過して、2月中～下旬から株内、ついで隣接株へと分散し、第2世代を経過する3月下旬以降は世代が重なり、急速に分散・増殖していくものと考えられる。



第3図 ハウス内のハダニの分散と増殖



第4図 ハウス栽培イチゴにおけるハダニの経時的な分散状況

V 防 除

ハダニ類の発生源は周囲からの移動(ダニ^{1) 4) 10)}自身の移行や吐糸分散による)・搬入(他動物や農作業中の付着)が一般的である。

しかし、ハウスなど施設栽培では外部としゃ断されており、しかも水田跡地の冬期間の栽培が主であるため、周囲からの移動・搬入の可能性は少なく、苗での持込みが主体であると思われる。このことは株冷蔵栽培のハダニ^{6) 15)}少発要因解析結果からもうかがわれる。

そこで、半促成普通栽培イチゴを用い、苗からの持込みを無くし、また持込まれても増

殖・分散する前に防止する方法について検討した。

1 開花前重点防除の効果(1971年)

1) 試験方法

株冷蔵栽培の少発要因である下葉除去と、ハダニの生態を考慮した薬剤散布の組合せによる開花前処理の効果を検討した。

試験地：宇都宮市瓦谷町。品種：ダナー。10月22日に定植(株間25cm・畦間30cm・5条植え)し、1月7日に保温を開始した。区制と面積：1区5.3

第5表 成虫を区の中心株に置いた場合の分散状況

調査株	調査日 項目	3月29日	3月30日	4月4日
中心株	寄生葉数	11(40.7)	9(33.3)	9(30.0)
	成虫数	22	26	24
	卵数	9	62	292
隣接株	寄生葉数	7(6)	15(12)	17(14)
	成虫数	8	16	18
	卵数	0	41	124

注. 1 3月28日に成虫50頭寄生葉を区の中心株の株元へ置いた。
 2 ()内は上段が寄生葉率, 下段は寄生株率
 3 4月4日での成虫回収率は84.0%であった。

m²(70株)。調査時期と方法: ハダニの発生状況は, 5~10日おきに発生初期は全株を, 寄生密度が高くなってからは25株を任意に選び同一株について調査した。また収量は3月21日~5月22日まで2~3日おきに, 1区25株について調査した。

第6表 試験区別と方法

方法 区別	展開葉残数 定植保 期始期	使用薬剤と散布時期
無処理	5~6 4~5	保温直後モレスタン水和剤2500倍, 以後は発生を認めたら初期のうちにチエツクサイド水和剤・ケルセン乳剤の各1000倍液交互散布(2月18・24日3月10日, 4月1・10日散布)
慣行防除	5~6 4~5	保温直後(下葉除去後)モレスタン水和剤2500倍同15日後チエツクサイド水和剤1000倍散布
下葉除去と葉散	3~4 2~3	
展開葉摘葉	2~3 0	

注. 標準無処理区および慣行防除区の下葉除去は, 枯葉や古葉を除く程度

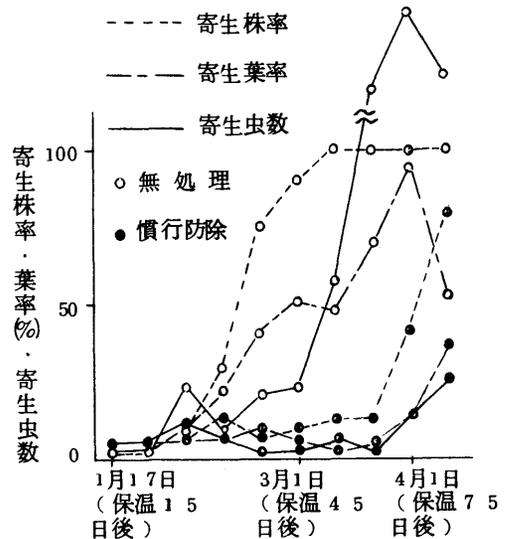
2) 結果と考察

(1) ハダニの発生状況

防除試験区におけるハダニの発生状況は第5図のとおりで, 無処理区では苗による持込みと思われる3株で増殖し, 2月10日から分散をはじめ以後は世代が重なって急増し, 5月1日に寄生密度はピークとなった。

一方, イチゴの生育は発生源となった3株が2月18日に吸汁害による萎縮症状を呈し, 24日には隣接の7株へ, さらに3月10日以降は全株が萎縮状となった。しかし, 5月中旬以降は寄生虫数が減少し, 生育も回復に向った。

慣行防除区の発生源となった株は2株で, 初期の増殖・分散の状況は無処



第5図 防除試験区におけるハダニの発生消長

理とほぼ同様であったが, 発生初期にあたる2月18日以降は薬剤散布を実施したため, 発生は抑制され被害はみられなかった。しかし, 3月中旬以降

はしだいに寄生株率が増加し、その後の薬剤散布を中止すればただちに急増するように思われた。

下葉除去と薬剤散布併用区および保温開始期の展開葉除去区では、4月末頃から発生が散見されはじめたが被害はみられなかった。

(2) 収量

収量調査の結果は第7表のとおりで、

第7表 収量

区別	可販果数	時期別の可販果重(g)			※奇形果率%	くず果率%	総果数
		3月21日~4月14日	4月15日~5月22日	合計			
無処理	462	1,089	2,922	4,011	20.4	17.3	559
慣行防除	581	1,694	4,257	5,951	19.7	9.2	640
下葉除去と薬散	601	1,599	4,211	5,810	18.6	9.5	664
展開葉除去	588	1,416	4,066	5,482	17.6	9.3	648

注. 25株調査合計値, ※奇形果は可販形果で可販果数および果重に含まれる。

2 摘葉のみによるハダニの防除効果

(1972年)

保温開始時展開葉除去区は、ハダニの発生を抑えるがやや減少するので、摘葉時期と方法を検討することにより、保温後は薬剤散布をしなくてもすむハダニ防除法が可能ではないかと考え試験を行なった。

第8表 試験区別と方法

区別	展開葉残数		薬剤散布および摘葉時期
	定植時	保温開始期	
無処理	5~6	4~5	保温直後モレスタン水和剤2500倍、以後は発生を認めたら初期のうちにチエツクサイド水和剤・ケルセン乳剤1000倍交互散布(3月9・16日, 4月27日, 5月4日に散布) 保温開始15日後(1月31日)と25日後(2月10日)に1~2枚ずつ摘葉し新葉のみとする。
慣行防除	5~6	4~5	
摘葉	3~4	2~3	

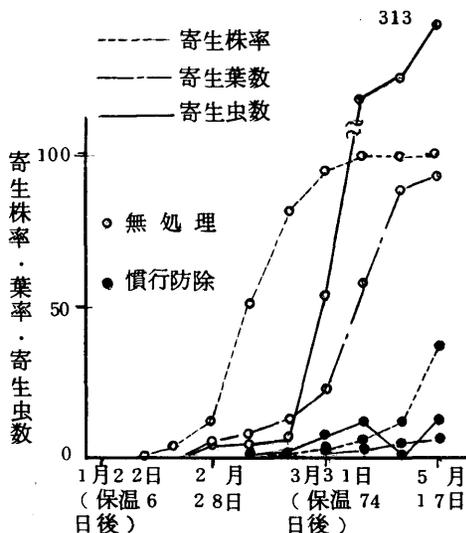
注 1 無処理区, 慣行防除区の下葉除去は枯葉や古葉を除く程度
2 薬剤散布量は10a当り100ℓ

慣行防除にくらべ無処理区はくず果率が高く減収率34%, 展開葉除去区は8%の減収であった。保温開始時下葉除去と薬剤散布の併用区は差がなかった。

以上のことから、ハダニのハウス内持込みをなくし、またその後の増殖と分散を防止する方法として、保温開始期の下葉除去と開花前の薬剤散布併用は有効であると考えられる。

1) 試験方法

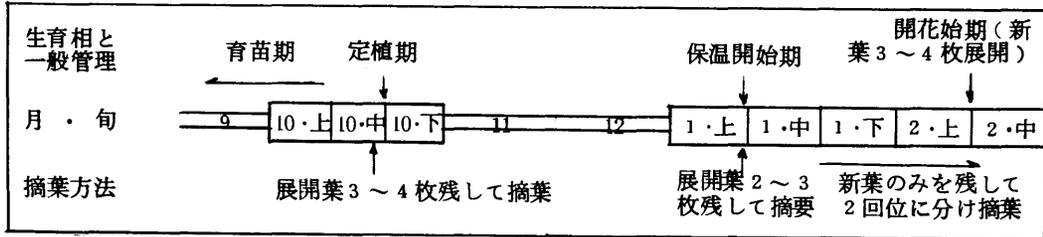
試験地: 宇都宮市瓦谷町。品種: ダナー。耕種法: 10月25日に定植(株間25cm・畦間30cm・5条植え)し、1月13日に保温を開始した。区制と面積



第7図 防除試験のハダニの発生消長

: 1区 3.3 m² (45株)。調査時期と方
法: ハダニの発生状況は5~10おきに、

また収量は3月27日から5月15日ま
で2~3日おきに調査した。



第6図 摘葉によるハダニ防除法模式図

2) 結果と考察

(1) ハダニの発生状況

防除試験区のハダニの発生状況は第7図のとおりで、苗による持込みが少なかったためか1971年の結果にくらべ、発生時期が遅れ被害も少なかった。

まず無処理区では、2月28日に分散による成虫寄生が散見され、以後増加して3月31日には寄生株率100%となった。イチゴの生育は、3月19日頃より一部葉にカスリ状の被害が見られ、4月27日には全株が萎縮気味となった。

慣行防除区は、発生が散見されはじめた3月9日と4月27日に、それぞれ1週間おきに2回の薬剤散布を実施したため、被害はみられなかったが、

寄生株率は次第に増加した。

摘葉区では、4月27日に散見され、収穫終期にあたる5月17日に一部の葉で、カスリ状の被害がみられる程度であった。

(2) 収量

ハダニ防除試験区の収量は第10表のとおりで、無処理区はくず果率が高く、慣行防除区にくらべ約20%の減少であったが、摘葉区では差がみられなかった。

以上のことから、ハダニのハウス内持込みとその後の増殖・分散を防止する方法として、保温開始期の下葉除去に加え第6図のように分散前の第1世代幼虫若虫期までに、保温開始時の葉を2回程度に分けて摘葉して、新葉のみとする効果は高く有望と思われる。

第8表 収量

区別	可販果数	時期別の可販果重(g)			※奇形果率%	くず果率%	総果数
		3月27日~4月17日	4月18日~5月15日	合計			
無処理	361	1,505	1,570	3,075	3.2.9	1.1.3	480
慣行防除	405	1,708	2,147	3,855	2.9.3	1.0.4	542
摘葉	396	1,679	2,096	3,775	2.5.8	9.7	533

注・25株調査合計値。※奇形果は可販奇形果で可販果数および果重に含まれる。

VI 総合考察

栃木県において、ハウス栽培イチゴを加害しているハダニの種類は、カンザワハダニが最も多く一部ニセナミハダニとナミハダニであった。²⁾¹⁵⁾ 江原・柳らは関東以西ではこれらのほかチャノヒメハダニ(*Brevipalpus obovatus* DONNADIEU)も加害することを報告しているが、本県においても栽培型ごとの種類別消長を調査する必要がある。

半促成株冷蔵栽培におけるハダニの少発要因は、カンザワハダニについて小川⁶⁾の指摘する冷蔵処理の影響も大きい、イチゴの冷蔵処理効率を高めるための摘葉、すなわちハダニ寄生率が高い第4葉以下の下葉を除去することによって、苗による持込みが減少することが主要因であると思われた。

半促成普通栽培におけるハダニの発生は、ニセナミハダニの場合、休眠性がないため越冬中も緩慢な世代経過がみられる。

保温後の世代経過は温度により影響されるが、約1か月で1世代を過ぎて、2月中～下旬から株内、ついで隣接株へと分散し、第2世代を経過する3月下旬以降は世代が重なり急速に分散・増殖し、収穫末期の5月中旬までに5世代を経過するようである。

なお、1月下旬～2月下旬にかけ徐々に休眠を終了するカンザワハダニについては、2月下旬には産卵をはじめるとの柳¹⁵⁾の報告もあるが、保温後まもなく産卵がみられることから、1月上～中旬保温開始の半促成普通栽培では、ニセナミハダニと大差ない発生活消長を示すものと思われる。

防除法としては、ハウスなど施設栽培イチゴのハダニの発生源は、小川⁶⁾・柳¹⁵⁾らも報告しているように、苗による持込みが主体と考えられることから、この苗による持込みをより少くし、また一部持込まれても開花前に防止する方法として、株冷蔵栽培の少発要因であ

る摘葉(保温開始期)と保温開始後のハダニ発生活消長を考慮した薬剤散布(増殖・分散前の第1世代若虫期対象)の併用は有望で、その後のハダニの発生を抑制できる。

さらに、木村⁷⁾・塩谷⁹⁾らは保温開始期の段階では同化能力を持つ葉はほとんどなく、強度の摘葉も生育に影響はないとしているが、全展開葉を摘葉するという極端な方法は、ハダニの苗による持込みを防止できてもやや減収した。

そこで、前記の保温開始期の下葉の除去と開花前の薬剤散布の組合せ防除の薬剤散布の代りに、保温20～25日後の分散前第1世代若虫期までに、保温開始時の葉を2回程度に分けて摘葉して新葉のみとすることにより、保温開始後は殺ダニ剤を使用しないですむと考えられる。

VII 摘 要

1. イチゴのハウス栽培におけるハダニの生態と防除法について1970～1972年に試験を行なった。
2. イチゴの葉を加害しているハダニの種類は、カンザワハダニが最も多く一部にニセナミハダニやナミハダニが認められた。
3. 半促成株冷蔵栽培にハダニの発生が少ないのは、冷蔵処理前にハダニ寄生率の高い下葉を除去することによって、苗による持込みが減少することが主要因であると考えられる。
4. 半促成普通栽培では、1月上～中旬の保温開始時までに寄生あるいは搬入されたハダニ成虫の、その後の世代経過や分散の状況が明らかとなり、ハダニ防除の基礎資料が得られた。
5. 苗による持込みが主体と考えられるハウス栽培のハダニ防除法として、保温開始時の下葉除去と開花前の薬剤散布の併用は有

効で、その後の発生を抑制できる。

6. さらに、上記の薬剤散布の代りに、徐々に摘葉して新葉だけを残すようにすることにより、保温開始後は殺ダニ剤を使用しない防除も可能と思われる。

Ⅷ 引用文献

- 1 江原昭三(1973)植物防疫27(7)
:293~298
- 2 ———(1965)ダニ学(東京大学出版社):398~402
- 3 上住 泰(1972)植物防疫26(9)
:357~360
- 4 刑部 勝(1969)今月の農業13(2)
:64~65
- 5 川里宏・赤木博(1971)農および園46(7):1~5
- 6 小川 均(1973)応動昆講演要旨:
117
- 7 木村雅行(1970)農耕と園芸25(9)
:76~78
- 8 小室康雄(1972)今月の農業16
(10):53~57
- 9 塩谷民一ほか(1969)栃農試佐野分場
成績:36~39
- 10 真梶徳純(1969)今月の農業13(7)
:94~98
- 11 桐谷圭治(1971)—————15(9)
:22~25
- 12 高橋三郎(1973)—————17(1)
:17~21
- 13 農林水産技術会議(1966)永年作物害虫の生物防除に関する研究:86~92
- 14 高橋史樹(1971)植物防疫25(7)
:259~266
- 15 柳 武(1973)農および園48(1)
:65~68
- 16 深沢永光ほか(1972)静岡県植物防疫
関係成績:6~12
- 17 芳岡昭夫・上住泰(1969)植物防疫23
(7):275~279
- 18 吉野正義(1972)今月の農業16(6)
:72~76