

**EFFECT OF HOT AIR AND HOT AIR ASSISTED MICROWAVE DRYING ON DRYING
KINETICS AND QUALITY OF RED AND WHITE PITAYA SLICES**

Pınar Şengün^{1*}

***Corresponding Author**

¹Food Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Pamukkale, 20160 Kinikli,
Denizli, Turkey

***Corresponding Author E-mail: psengun13@posta.pau.edu.tr**

ORCID: orcid.org/0000-0002-1801-721X

Çetin KADAKAL¹

¹Food Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Pamukkale, 20160 Kinikli,
Denizli, Turkey

E-mail: ckadakal@pau.edu.tr

ORCID: orcid.org/0000-0002-6608-3887

*** Corresponding Author, E-mail: psengun13@posta.pau.edu.tr**

**Address: Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Pamukkale University,
Denizli, Turkey Tel: +90 5077711607**

Table S1 Model constants and statistical parameters of thin layer drying curves of red pitaya fruits in HAD

Model	Pretreatment	Model Constants			χ^2	RMSE	R ²
Page	50 °C	$k = 0,0005017$	$n = 1,246$		0,000196539	0,01349	0,9985
	60 °C	$k = 0,001236$	$n = 1,233$		0,000513287	0,02155	0,9962
	70 °C	$k = 0,0008958$	$n = 1,337$		0,000311875	0,01665	0,9979
Henderson and Pabis	50 °C	$k = 0,002347$	$a = 1,051$		0,001132342	0,03238	0,9914
	60 °C	$k = 0,00468$	$a = 1,054$		0,001300417	0,0347	0,9903
	70 °C	$k = 0,005721$	$a = 1,069$		0,002081387	0,0439	0,9852
Wang and Singh	50 °C	$a = -0,001702$	$b = 0,0000007307$		0,000157079	0,01206	0,9989
	60 °C	$a = -0,003336$	$b = 0,000002827$		0,000186472	0,01314	0,9986
	70 °C	$a = -0,004065$	$b = 0,000004248$		0,000228953	0,01456	0,9984
Parabolic	50 °C	$a = 1,003$	$b = -0,00171$	$c = 0,0000007356$	0,000150598	0,01157	0,9992
	60 °C	$a = 1,002$	$b = -0,003347$	$c = 0,000002839$	0,000169372	0,01227	0,9989
	70 °C	$a = 1,024$	$b = -0,00425$	$c = 0,000004536$	0,000216424	0,01387	0,9986
Logarithmic	50 °C	$a = 1,021$	$k = 0,002533$	$c = 0,0365$	0,001792807	0,03992	0,9869
	60 °C	$a = 1,013$	$k = 0,005262$	$c = 0,0516$	0,002389824	0,04609	0,9828
	70 °C	$a = 1,033$	$k = 0,006311$	$c = 0,0453$	0,00328293	0,05402	0,9775
Lewis	50 °C	$k = 0,002196$			0,001585175	0,03907	0,987
	60 °C	$k = 0,004402$			0,001700814	0,04047	0,9861
	70 °C	$k = 0,005304$			0,002786442	0,0518	0,9781

*Values marked in bold indicate the best fit mathematical model.

Table S2 Model constants and statistical parameters of thin layer drying curves of white pitaya fruits in HAD

Model	Pretreatment	Model Constants			χ^2	RMSE	R ²
Page	50 °C	$k=0,0002262$	$n=1,387$		0,000359648	0,01819	0,9969
	60 °C	$k=0,0005261$	$n=1,367$		0,000254352	0,01513	0,9982
	70 °C	$k=0,0008642$	$n=1,466$		0,000523169	0,02104	0,9969
Henderson and Pabis	50 °C	$k=0,002483$	$a=1,065$		0,002617244	0,04907	0,9772
	60 °C	$k=0,004374$	$a=1,075$		0,002455489	0,04701	0,9825
	70 °C	$k=0,008337$	$a=1,083$		0,004417754	0,06114	0,9741
Wang and Singh	50 °C	$a=-0,001696$	$b=0,0000006286$		0,000165517	0,01234	0,9986
	60 °C	$a=-0,003005$	$b=0,000002236$		0,000255699	0,01517	0,9982
	70 °C	$a=-0,005618$	$b=0,000007622$		0,000677328	0,02394	0,996
Parabolic	50 °C	$a=1,015$	$b=-0,001774$	$c=0,0000007068$	0,000118924	0,01023	0,9991
	60 °C	$a=1,025$	$b=-0,003185$	$c=0,000002501$	0,000120964	0,01014	0,9992
	70 °C	$a=1,031$	$b=-0,006029$	$c=0,000008716$	0,000486749	0,01935	0,9976
Logarithmic	50 °C	$a=1,034$	$k=0,002645$	$c=0,0345$	0,003364146	0,05441	0,9719
	60 °C	$a=1,047$	$k=0,004679$	$c=0,0331$	0,003457322	0,05421	0,9767
	70 °C	$a=1,067$	$k=0,008646$	$c=0,0186$	0,005562009	0,06541	0,9704
Lewis	50 °C	$k=0,002295$			0,003328793	0,05653	0,9684
	60 °C	$k=0,004027$			0,003002766	0,05341	0,9734
	70 °C	$k=0,007617$			0,005220731	0,06942	0,9636

*Values marked in bold indicate the best fit mathematical model.

Table S3 Model constants and statistical parameters of thin layer drying curves of red pitaya fruits in HA-MWD

Model	Pretreatment	Model Constants			χ^2	RMSE	R ²
Page	50 °C + 100W	<i>k= 0,001105</i>	<i>n= 1,276</i>		<i>0,000119716</i>	<i>0,01038</i>	<i>0,9991</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,0009997</i>	<i>n= 1,858</i>		<i>0,000429682</i>	<i>0,01939</i>	<i>0,9971</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,0004191</i>	<i>n= 1,500</i>		<i>0,000622485</i>	<i>0,0236</i>	<i>0,9961</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,002729</i>	<i>n= 1,645</i>		<i>0,000413475</i>	<i>0,01893</i>	<i>0,9971</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,0007733</i>	<i>n= 1,480</i>		<i>0,000329121</i>	<i>0,01697</i>	<i>0,998</i>
	70 °C + 200W	<i>k= 0,007102</i>	<i>n= 1,420</i>		<i>0,000206993</i>	<i>0,01332</i>	<i>0,9986</i>
Henderson and Pabis	50 °C + 100W	<i>k= 0,005219</i>	<i>a= 1,063</i>		<i>0,002211169</i>	<i>0,04461</i>	<i>0,9832</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,02789</i>	<i>a= 1,143</i>		<i>0,009585024</i>	<i>0,09158</i>	<i>0,9344</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,006321</i>	<i>a= 1,101</i>		<i>0,004759911</i>	<i>0,06526</i>	<i>0,9698</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,03146</i>	<i>a= 1,122</i>		<i>0,006478275</i>	<i>0,07493</i>	<i>0,9547</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,008765</i>	<i>a= 1,105</i>		<i>0,003735324</i>	<i>0,05717</i>	<i>0,9772</i>
	70 °C + 200W	<i>k= 0,03397</i>	<i>a= 1,089</i>		<i>0,00354973</i>	<i>0,05516</i>	<i>0,9734</i>
Wang and Singh	50 °C + 100W	<i>a= -0,00355</i>	<i>b= 0,000003063</i>		<i>0,000717409</i>	<i>0,02541</i>	<i>0,9947</i>
	50 °C + 200W	<i>a=-0,015</i>	<i>b= 0,00001589</i>		<i>0,002068173</i>	<i>0,04254</i>	<i>0,9859</i>
	60 °C + 100W	<i>a= -0,004151</i>	<i>b= 0,000004168</i>		<i>0,001086568</i>	<i>0,03118</i>	<i>0,9931</i>
	60 °C + 200W	<i>a= -0,01883</i>	<i>b= 0,00006203</i>		<i>0,001171223</i>	<i>0,03186</i>	<i>0,9918</i>
	70 °C + 100W	<i>a= -0,006047</i>	<i>b= 0,000009358</i>		<i>0,00156965</i>	<i>0,03706</i>	<i>0,9904</i>
	70 °C + 200W	<i>a= -0,02222</i>	<i>b= 0,0001102</i>		<i>0,00052089</i>	<i>0,02113</i>	<i>0,9961</i>
Parabolic	50 °C + 100W	<i>a= 0,9987</i>	<i>b= -0,003538</i>	<i>c= 0,000003039</i>	<i>0,000733307</i>	<i>0,02569</i>	<i>0,9944</i>
	50 °C + 200W	<i>a= 1,060</i>	<i>b= -0,01810</i>	<i>c= 0,0000492</i>	<i>0,001508422</i>	<i>0,03633</i>	<i>0,9904</i>
	60 °C + 100W	<i>a= 1,042</i>	<i>b= -0,004568</i>	<i>c= 0,000004985</i>	<i>0,000735325</i>	<i>0,02565</i>	<i>0,9956</i>
	60 °C + 200W	<i>a= 1,050</i>	<i>b= -0,0216</i>	<i>c= 0,00009388</i>	<i>0,000744415</i>	<i>0,0254</i>	<i>0,9952</i>
	70 °C + 100W	<i>a= 1,054</i>	<i>b= -0,006694</i>	<i>c= 0,00001087</i>	<i>0,000907557</i>	<i>0,02818</i>	<i>0,9949</i>
	70 °C + 200W	<i>a= 1,026</i>	<i>b= -0,02374</i>	<i>c= 0,0001289</i>	<i>0,000488858</i>	<i>0,02047</i>	<i>0,9965</i>
Logarithmic	50 °C + 100W	<i>a= 1,04</i>	<i>k= 0,005543</i>	<i>c= 0,0285</i>	<i>0,002836979</i>	<i>0,05053</i>	<i>0,9785</i>
	50 °C + 200W	<i>a= 1,113</i>	<i>k= 0,02951</i>	<i>c= 0,0331</i>	<i>0,010844238</i>	<i>0,09741</i>	<i>0,9258</i>
	60 °C + 100W	<i>a= 1,079</i>	<i>k= 0,006681</i>	<i>c= 0,0274</i>	<i>0,005782622</i>	<i>0,07193</i>	<i>0,9633</i>
	60 °C + 200W	<i>a= 1,093</i>	<i>k= 0,03338</i>	<i>c= 0,0325</i>	<i>0,00925129</i>	<i>0,08129</i>	<i>0,9467</i>
	70 °C + 100W	<i>a= 1,079</i>	<i>k= 0,009404</i>	<i>c= 0,0335</i>	<i>0,004836003</i>	<i>0,06505</i>	<i>0,9705</i>
	70 °C + 200W	<i>a= 1,059</i>	<i>k= 0,03634</i>	<i>c= 0,0345</i>	<i>0,004502043</i>	<i>0,06212</i>	<i>0,9663</i>
Lewis	50 °C + 100W	<i>k= 0,004863</i>			<i>0,002892267</i>	<i>0,05102</i>	<i>0,9768</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,02423</i>			<i>0,012744411</i>	<i>0,1056</i>	<i>0,9066</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,00569</i>			<i>0,006494661</i>	<i>0,07623</i>	<i>0,9564</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,02795</i>			<i>0,008713396</i>	<i>0,0869</i>	<i>0,9344</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,007843</i>			<i>0,005556883</i>	<i>0,06973</i>	<i>0,9636</i>
	70 °C + 200W	<i>k= 0,03107</i>			<i>0,004732485</i>	<i>0,06369</i>	<i>0,9616</i>

*Values marked in bold indicate the best fit mathematical model.

Table S4 Model constants and statistical parameters of thin layer drying curves of white pitaya fruits in HA-MWD

Model	Pretreatment	Model Constants			χ^2	RMSE	R ²
Page	50 °C + 100W	<i>k= 0,0003656</i>	<i>n= 1,530</i>		<i>0,000115444</i>	<i>0,01013</i>	<i>0,9992</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,001606</i>	<i>n= 1,792</i>		<i>0,000471782</i>	<i>0,01998</i>	<i>0,997</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,0006389</i>	<i>n= 1,496</i>		<i>0,000185494</i>	<i>0,01274</i>	<i>0,9988</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,001518</i>	<i>n= 1,850</i>		<i>3,20774E-05</i>	<i>0,005123</i>	<i>0,9998</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,0007938</i>	<i>n= 1,560</i>		<i>0,00042375</i>	<i>0,01862</i>	<i>0,9974</i>
	70 °C + 200W	<i>k= 0,001823</i>	<i>n= 1,845</i>		<i>0,000201613</i>	<i>0,0127</i>	<i>0,9989</i>
Henderson and Pabis	50 °C + 100W	<i>k= 0,006312</i>	<i>a= 1,098</i>		<i>0,005183656</i>	<i>0,06788</i>	<i>0,9602</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,03055</i>	<i>a= 1,124</i>		<i>0,009275131</i>	<i>0,08859</i>	<i>0,9353</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,008297</i>	<i>a= 1,104</i>		<i>0,004852372</i>	<i>0,06516</i>	<i>0,9674</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,03185</i>	<i>a= 1,107</i>		<i>0,011714279</i>	<i>0,0979</i>	<i>0,9174</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,01111</i>	<i>a= 1,091</i>		<i>0,006640534</i>	<i>0,07371</i>	<i>0,96</i>
Wang and Singh	70 °C + 200W	<i>k= 0,03448</i>	<i>a= 1,102</i>		<i>0,011902321</i>	<i>0,09758</i>	<i>0,9187</i>
	50 °C + 100W	<i>a= -0,003652</i>	<i>b= 0,000001579</i>		<i>0,000165529</i>	<i>0,01213</i>	<i>0,9987</i>
	50 °C + 200W	<i>a= -0,01556</i>	<i>b= 0,00001807</i>		<i>0,000689263</i>	<i>0,02415</i>	<i>0,9952</i>
	60 °C + 100W	<i>a= -0,005042</i>	<i>b= 0,000004983</i>		<i>0,000336924</i>	<i>0,01717</i>	<i>0,9977</i>
	60 °C + 200W	<i>a= -0,01428</i>	<i>b= 0,0001009</i>		<i>0,000196512</i>	<i>0,01268</i>	<i>0,9987</i>
Parabolic	70 °C + 100W	<i>a= -0,007182</i>	<i>b= 0,00001066</i>		<i>0,001053567</i>	<i>0,02936</i>	<i>0,9936</i>
	70 °C + 200W	<i>a= -0,01553</i>	<i>b= 0,0001245</i>		<i>0,000990528</i>	<i>0,02815</i>	<i>0,9941</i>
	50 °C + 100W	<i>a= 1,017</i>	<i>b= -0,003869</i>	<i>c= 0,000002148</i>	<i>0,00105221</i>	<i>0,03047</i>	<i>0,992</i>
	50 °C + 200W	<i>a= 1,0035</i>	<i>b= -0,01782</i>	<i>c= 0,00001202</i>	<i>0,000802601</i>	<i>0,02606</i>	<i>0,9944</i>
	60 °C + 100W	<i>a= 1,028</i>	<i>b= -0,005476</i>	<i>c= 0,000006312</i>	<i>0,000331842</i>	<i>0,01704</i>	<i>0,9978</i>
Logarithmic	60 °C + 200W	<i>a= 1,007</i>	<i>b= -0,01483</i>	<i>c= 0,00009229</i>	<i>0,000197443</i>	<i>0,01271</i>	<i>0,9987</i>
	70 °C + 100W	<i>a= 1,033</i>	<i>b= -0,007876</i>	<i>c= 0,00001353</i>	<i>0,000858953</i>	<i>0,02651</i>	<i>0,9954</i>
	70 °C + 200W	<i>a= 1,007</i>	<i>b= -0,01612</i>	<i>c= 0,0001141</i>	<i>0,000828185</i>	<i>0,02574</i>	<i>0,9959</i>
	50 °C + 100W	<i>a= 1,068</i>	<i>k= 0,006713</i>	<i>c= 0,0335</i>	<i>0,006069354</i>	<i>0,07318</i>	<i>0,9538</i>
	50 °C + 200W	<i>a= 1,089</i>	<i>k= 0,0325</i>	<i>c= 0,0377</i>	<i>0,010498165</i>	<i>0,09425</i>	<i>0,9268</i>
Lewis	60 °C + 100W	<i>a= 1,077</i>	<i>k= 0,008840</i>	<i>c= 0,0325</i>	<i>0,005927863</i>	<i>0,07202</i>	<i>0,9602</i>
	60 °C + 200W	<i>a= 1,071</i>	<i>k= 0,03377</i>	<i>c= 0,0374</i>	<i>0,012815929</i>	<i>0,1024</i>	<i>0,9097</i>
	70 °C + 100W	<i>a= 1,079</i>	<i>k= 0,009404</i>	<i>c= 0,0335</i>	<i>0,004836003</i>	<i>0,06505</i>	<i>0,9705</i>
	70 °C + 200W	<i>a= 1,056</i>	<i>k= 0,01188</i>	<i>c= 0,0384</i>	<i>0,009168246</i>	<i>0,08661</i>	<i>0,9509</i>
	50 °C + 100W	<i>k= 0,005682</i>			<i>0,006805944</i>	<i>0,07778</i>	<i>0,9445</i>
	50 °C + 200W	<i>k= 0,02677</i>			<i>0,011789835</i>	<i>0,09988</i>	<i>0,9103</i>
	60 °C + 100W	<i>k= 0,007463</i>			<i>0,006665574</i>	<i>0,07637</i>	<i>0,952</i>
	60 °C + 200W	<i>k= 0,02815</i>			<i>0,013372529</i>	<i>0,1046</i>	<i>0,8952</i>
	70 °C + 100W	<i>k= 0,01004</i>			<i>0,008032866</i>	<i>0,08107</i>	<i>0,9462</i>
	70 °C + 200W	<i>k= 0,03059</i>			<i>0,013338613</i>	<i>0,1033</i>	<i>0,8975</i>

*Values marked in bold indicate the best fit mathematical model.

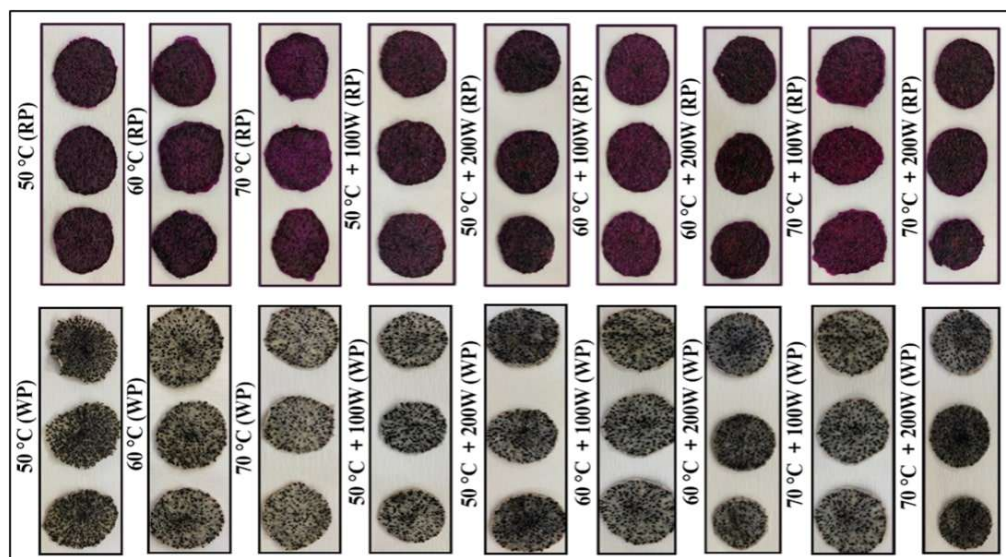


Fig. S1 Images of dried RP and WP slices

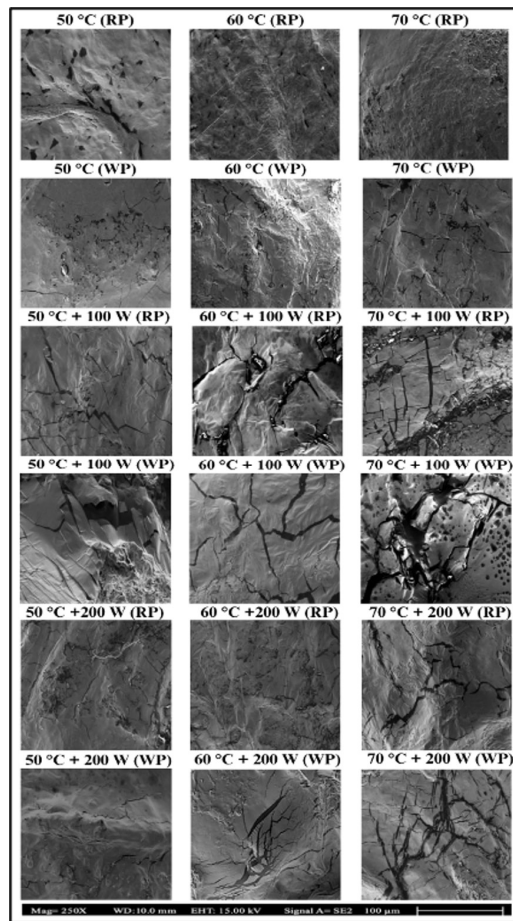


Fig. S2 SEM images of RP and WP fruits dried by HAD and HA-MWD method