

Table S6 Correlation Matrix for Untransformed BLUPs of the 24 Carotenoid Traits

	$\beta$ -carotene	$\beta$ -cryptoxanthin	Zeaxanthin	$\alpha$ -carotene	Zeinoxanthin	Lutein	Acyclic and Monocyclic Carotenes	Total Carotenoids	$\beta$ -Carotenoids / $\alpha$ -Carotenoids	$\beta$ -Xanthophylls/ $\alpha$ -Xanthophylls	$\beta$ -Carotene/ $\beta$ -Cryptoxanthin	$\beta$ -Cryptoxanthin / Zeaxanthin	$\alpha$ -Carotene/Zeaxanthin	Zeinoxanthin/Lutein	Phytofluene	$\zeta$ -Carotene	Tetrahydrocyclopene	Total $\beta$ -Xanthophylls	Total $\alpha$ -Xanthophylls	Provitamin A*	Provitamin A* / Total Carotenoids	Acyclic Carotenes / Cyclic Carotenes	$\beta$ -Carotene / ( $\beta$ -Cryptoxanthin + Zeaxanthin)	Total Carotenes / Total Xanthophylls
$\beta$ -carotene		0.43	0.38	0.37	0.03	-0.02	0.55	0.43	0.28	0.26	0.31	0.18	<0.01	0.06	0.05	-0.09	-0.05	0.40	0.01	0.89	0.74	-0.18	0.53	0.35
$\beta$ -cryptoxanthin	<0.01		0.63	<0.01	0.25	-0.17	0.16	0.58	0.54	0.60	-0.38	0.51	-0.34	0.38	-0.08	-0.02	-0.12	0.73	-0.09	0.71	0.42	-0.23	-0.07	-0.17
Zeaxanthin	<0.01	<0.01		-0.06	<0.01	-0.09	0.24	0.71	0.65	0.71	-0.23	-0.07	-0.10	0.05	0.09	<0.01	-0.19	0.99	-0.10	0.51	0.10	-0.13	-0.27	-0.22
$\alpha$ -carotene	<0.01	0.95	0.38		0.34	0.53	0.62	0.38	-0.33	-0.32	0.24	0.20	0.11	0.16	0.13	0.19	-0.03	-0.05	0.58	0.44	0.27	-0.02	0.43	0.34
Zeinoxanthin	0.67	<0.01	0.99	<0.01		0.35	0.22	0.31	-0.19	-0.20	-0.16	0.42	-0.48	0.70	0.03	0.08	0.03	0.04	0.49	0.23	0.06	-0.08	0.01	-0.04
Lutein	0.80	0.01	0.20	<0.01	<0.01		0.36	0.40	-0.56	-0.57	0.02	0.04	0.02	<0.01	0.24	0.18	0.01	-0.09	0.97	0.03	-0.26	0.05	0.10	0.11
Acyclic and Monocyclic Carotenes	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		0.62	-0.01	-0.06	0.16	0.13	0.03	0.15	0.56	0.50	0.02	0.24	0.38	0.57	0.33	0.32	0.37	0.44
Total Carotenoids	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		0.25	0.22	-0.21	0.20	-0.18	0.24	0.27	0.30	-0.12	0.72	0.45	0.62	0.11	-0.02	-0.08	-0.02
$\beta$ -Carotenoids/ $\alpha$ -Carotenoids	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.93	<0.01		0.97	-0.17	0.04	-0.10	0.06	-0.15	-0.06	-0.04	0.65	-0.55	0.36	0.29	-0.13	-0.14	-0.16
$\beta$ -Xanthophylls/ $\alpha$ -Xanthophylls	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.40	<0.01	<0.01		-0.20	<0.01	-0.08	-0.03	-0.09	-0.08	-0.14	0.71	-0.56	0.35	0.22	-0.11	-0.20	-0.19
$\beta$ -Carotene/ $\beta$ -Cryptoxanthin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.74	0.02	<0.01	0.01	<0.01		-0.27	0.25	-0.20	-0.08	-0.13	0.11	-0.27	-0.01	0.08	0.27	<0.01	0.57	0.31
$\beta$ -Cryptoxanthin/Zeaxanthin	0.01	<0.01	0.35	<0.01	<0.01	0.55	0.07	<0.01	0.56	0.98	<0.01		-0.35	0.48	-0.04	0.03	-0.01	0.03	0.16	0.36	0.41	-0.06	0.15	0.13
$\alpha$ -Carotene/Zeaxanthin	0.97	<0.01	0.17	0.10	<0.01	0.80	0.62	0.01	0.16	0.25	<0.01	<0.01		-0.48	0.06	-0.02	-0.01	-0.14	-0.08	-0.14	-0.07	0.03	0.10	0.20
Zeinoxanthin/Lutein	0.38	<0.01	0.51	0.03	<0.01	0.95	0.03	<0.01	0.43	0.64	<0.01	<0.01	<0.01		-0.03	0.08	0.02	0.08	0.14	0.24	0.24	-0.09	-0.01	-0.07
Phytofluene	0.50	0.24	0.21	0.07	0.70	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.20	0.25	0.60	0.41	0.64		0.42	-0.10	0.07	0.25	-0.02	-0.14	0.48	0.05	0.29
$\zeta$ -Carotene	0.21	0.75	0.98	0.01	0.28	0.01	<0.01	<0.01	0.39	0.26	0.07	0.63	0.76	0.26	<0.01		-0.16	<0.01	0.20	-0.07	-0.15	0.42	-0.03	0.20
Tetrahydrocyclopene	0.45	0.08	0.01	0.67	0.67	0.90	0.79	0.08	0.59	0.05	0.14	0.87	0.93	0.73	0.16	0.02		-0.19	-0.02	-0.09	0.04	0.08	0.07	0.07
Total $\beta$ -Xanthophylls	<0.01	<0.01	<0.01	0.49	0.62	0.19	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.66	0.05	0.23	0.34	0.96	0.01		-0.08	0.57	0.15	-0.15	-0.25	-0.21
Total $\alpha$ -Xanthophylls	0.91	0.20	0.18	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.90	0.03	0.25	0.04	<0.01	<0.01	0.73	0.25		0.09	-0.22	0.07	0.10	0.11
Provitamin A*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.64	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.23	<0.01	0.05	<0.01	0.80	0.33	0.19	<0.01	0.19		0.74	-0.25	0.39	0.16
Provitamin A* / Total Carotenoids	<0.01	<0.01	0.18	<0.01	0.39	<0.01	<0.01	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.30	<0.01	0.04	0.03	0.58	0.03	<0.01	<0.01		-0.34	0.63	0.31
Acyclic Carotenes / Cyclic Carotenes	0.01	<0.01	0.06	0.81	0.28	0.50	<0.01	0.81	0.07	0.11	0.95	0.40	0.62	0.19	<0.01	<0.01	0.27	0.03	0.29	<0.01	<0.01		-0.10	0.39
$\beta$ -Carotene / ( $\beta$ -Cryptoxanthin + Zeaxanthin)	<0.01	0.36	<0.01	<0.01	0.88	0.17	<0.01	0.25	0.04	0.01	<0.01	0.03	0.14	0.85	0.47	0.65	0.35	<0.01	0.16	<0.01	<0.01	0.16		0.66
Total Carotenes / Total Xanthophylls	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.61	0.12	<0.01	0.80	0.02	0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.31	<0.01	<0.01	0.32	<0.01	0.11	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	

Pearson correlation coefficients are presented in the upper triangle, and the *P*-values for the significance of associations are in the lower triangle.

\*Provitamin A is calculated as the sum of  $\beta$ -carotene,  $\frac{1}{2}$   $\alpha$ -carotene and  $\frac{1}{2}$   $\beta$ -cryptoxanthin.