

Supplementary material

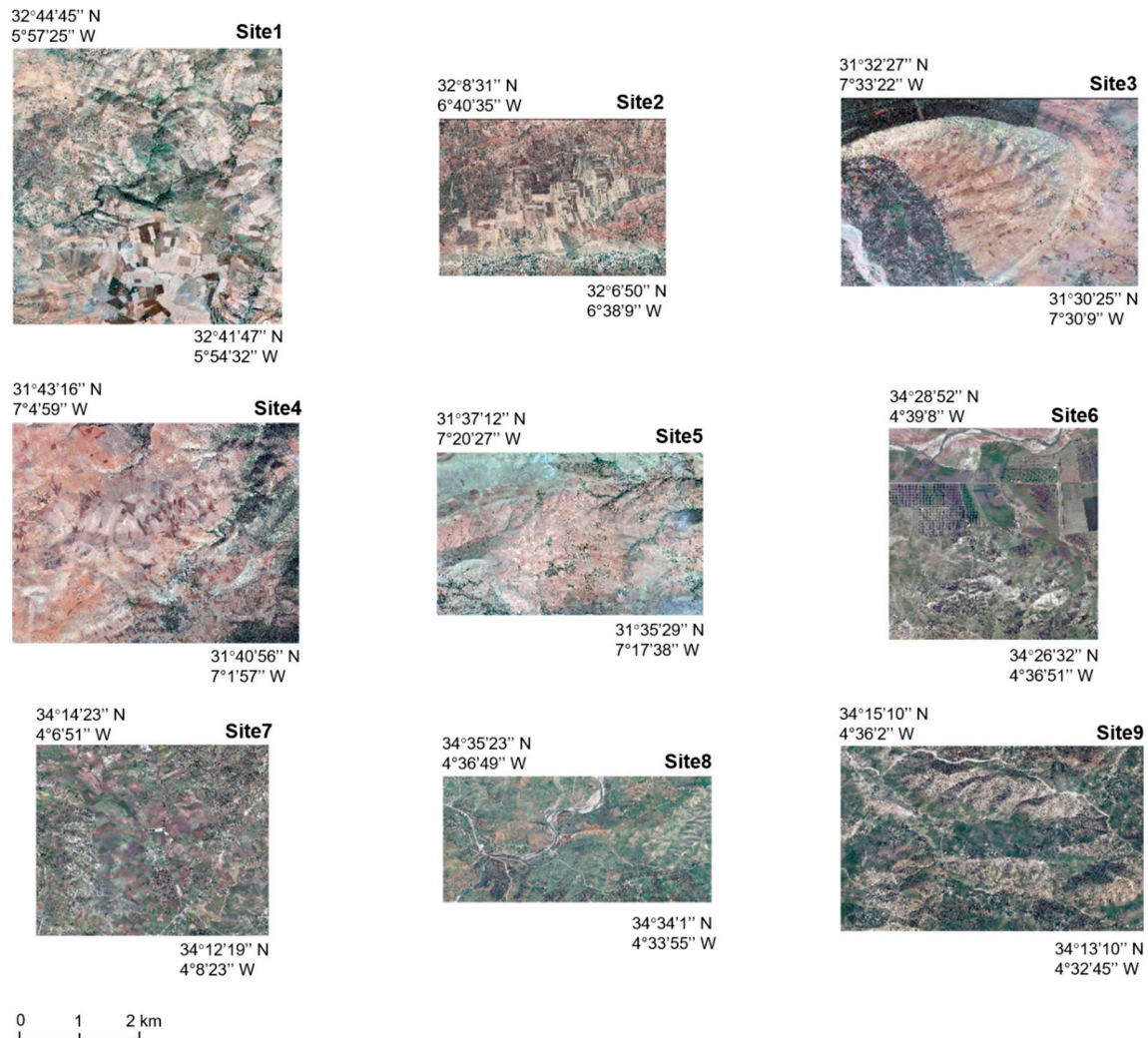


Figure S1. DG imagery of nine study sites

Table S1. Elevation information of study areas (unit: m)

Region	Site	Max	Min	Mean	Std
Semi-arid	1	829	653	730	24.82
	2	930	800	854	26.55
	3	1138	828	928	61.89
	4	1419	997	1190	46.82
	5	1204	938	1121	35.29
Sub-humid	6	629	239	340	91.25
	7	376	152	215	40.18
	8	497	304	374	37.80
	9	794	334	558	96.68

Table S2. Acquisition dates of satellite imagery

Region	Site	DG (single date)	Planet (from Sep 2018 to Aug 2019)
Semi-arid	1	2018-03-26	2018-09-26, 2018-10-13, 2018-11-27, 2018-12-31, 2019-01-26, 2019-02-28, 2019-03-29, 2019-04-30, 2019-05-31, 2019-06-29, 2019-07-25, 2019-08-20
	2	2018-08-23	2018-09-24, 2018-10-24, 2018-11-30, 2018-12-26, 2019-01-30, 2019-02-28, 2019-03-29, 2019-04-27, 2019-05-28, 2019-06-29, 2019-07-31, 2019-08-27
	3	2019-04-05	2018-09-29, 2018-10-31, 2018-11-28, 2018-12-30, 2019-01-30, 2019-02-24, 2019-03-20, 2019-04-11, 2019-05-28, 2019-06-25, 2019-07-24, 2019-08-16
	4	2019-09-05	2018-09-29, 2018-10-13, 2018-11-30, 2018-12-26, 2019-01-26, 2019-02-24, 2019-03-22, 2019-04-16, 2019-05-28, 2019-06-29, 2019-07-27, 2019-08-31
	5	2019-10-04	2018-09-24, 2018-10-16, 2018-11-23, 2018-12-27, 2019-01-29, 2019-02-23, 2019-03-25, 2019-04-29, 2019-05-31, 2019-06-29, 2019-07-25, 2019-08-20
Sub-humid	6	2019-03-28	2018-09-30, 2018-10-24, 2018-11-28, 2018-12-29, 2019-01-18, 2019-02-26, 2019-03-23, 2019-04-28, 2019-05-30, 2019-06-29, 2019-07-31, 2019-08-30
	7	2019-04-27	2018-09-28, 2018-10-25, 2018-11-28, 2018-12-29, 2019-01-14, 2019-02-24, 2019-03-29, 2019-04-29, 2019-05-25, 2019-06-29, 2019-07-27, 2019-08-28
	8	2019-03-28	2018-09-30, 2018-10-25, 2018-11-30, 2018-12-23, 2019-01-14, 2019-02-26, 2019-03-22, 2019-04-29, 2019-05-31, 2019-06-24, 2019-07-31, 2019-08-30
	9	2019-05-02	2018-09-30, 2018-10-25, 2018-11-30, 2018-12-27, 2019-01-14, 2019-02-28, 2019-03-29, 2019-04-30, 2019-05-27, 2019-06-20, 2019-07-28, 2019-08-25

Table S3. Hyperparameters of different models

Models	Platform	Epoch	Learning Rate (initial)	Learning rate decay	Batch Size
Grid sampling (semi-arid)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	64
Grid sampling (sub-humid)	DG	150	0.04	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site1)	DG	150	0.025	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site2)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site3)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site4)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site5)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site6)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site7)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site8)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
Region sampling (site9)	DG	150	0.05	0.9 per 5 epochs	32
CNN (semi-arid)	Planet	150	0.005	0.7 per 5 epochs	32
CNN (sub-humid)	Planet	150	0.0025	0.8 per 5 epochs	32
LRCN (semi-arid)	Planet	150	0.0003	0.9 per 10 epochs	32
LRCN (sub-humid)	Planet	150	0.0001	0.9 per 10 epochs	64