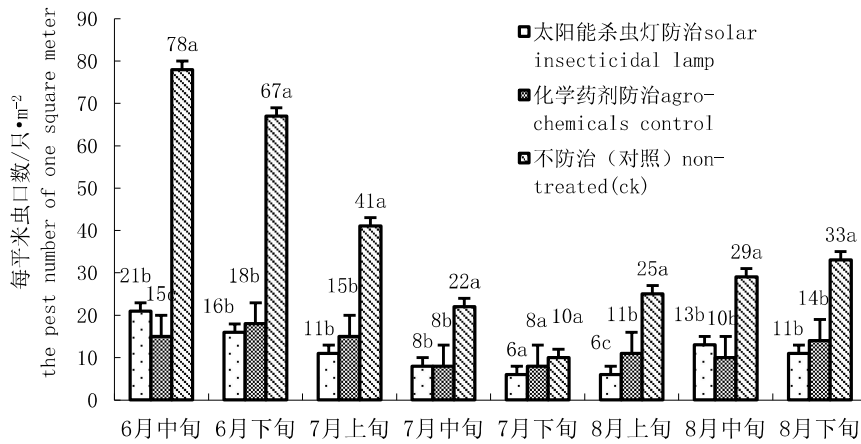
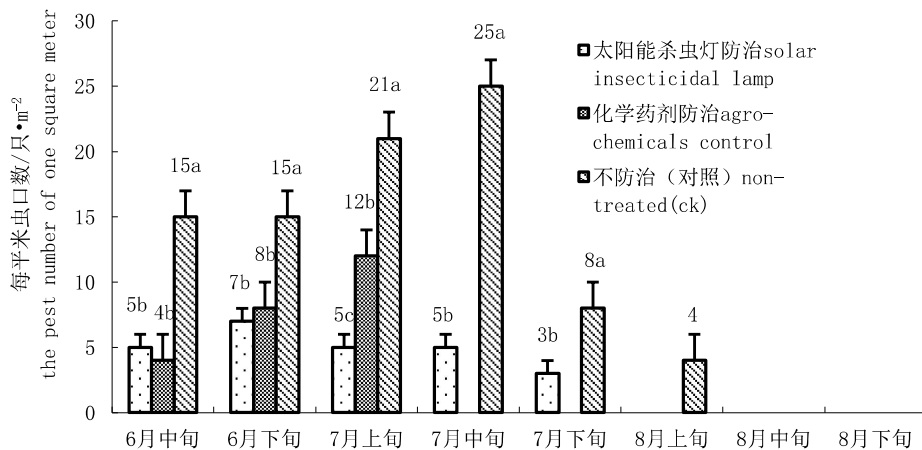


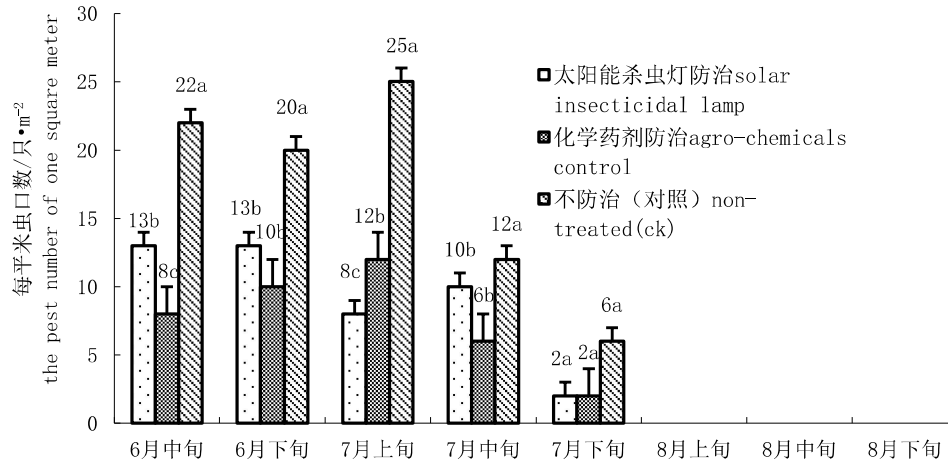
b 蚜虫 aphid



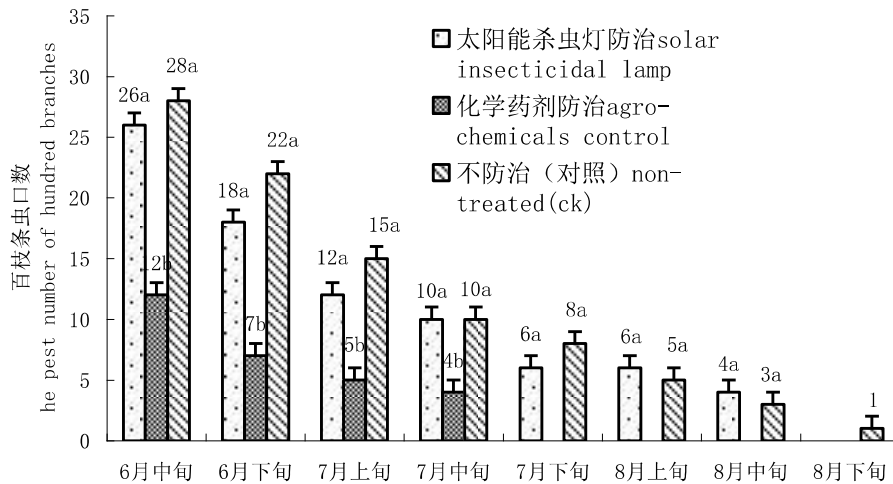
c 牧草盲蝽 capsid



d 草地螟 meadow moth



e 叶象甲 hypera postical



f 潜叶蝇 leaf miner

图1 苜蓿6种主要虫害防治效果比较

Fig.1 The comparison of control effects on six main insect pest of alfalfa

2.3 苜蓿草产量、茎叶比、株高对比

不同虫害防治方法的苜蓿草田株高、茎叶比、产量的测定结果见表3。结果表明,不同防治方法之间的苜蓿株高差异不显著($P>0.05$),太阳能杀虫灯防控和化学药剂防治处理的茎叶比、鲜草产量和干草产量均高于对照,且存在显著($P<0.05$)或极显著($P<0.01$)差异,而2个处理间差异不显著($P>0.05$)。太阳能杀虫灯防控处理的干草产量较对照增产20.79%,药剂处理较对照增产12.42%。初步表明不论太阳能杀虫灯防控还是化学药剂防治,对苜蓿虫害均起到了良好的防治效果。

表 3 不同防治方法苜蓿草产量比较

The comparison of alfalfa hay yield with different pest control way

处理 Treat ment	株高(cm) plant height (cm)	茎叶比 Stem/leaf ratio	鲜草产量 (kg/hm ²) Fresh forage yield (kg/hm ²)	鲜干比 Fresh / firy ratio	干草产量(kg/hm ²) Hay yield (kg/hm ²)	较对照增产(%) more yield than ck (%)
太阳能杀虫灯 Solar lamp control	88	1.3±0.2aA	26836.541376.03aA	3.01	8915.79±457.15aA	20.79
化学药剂防治 Chemicals control	80	1.0± 0.2abAB	25808.14± 1090.04aA	3.11	8298.44± 350.50aAB	12.42
不防治(对照) Non-treated (ck)	78	0.8±0.1bB	22513.67± 507.95bB	3.05	7381.53±166.54bB	

2.4 经济效益比较

通过比较太阳能杀虫灯防控和化学药剂防治苜蓿虫害的增产经济效益, 结果见表 4。每公顷喷施药剂一次的费用是 105 元加上人工费 20 元, 一年喷施 3 次, 总共成本费用是 375 元; 太阳能杀虫灯的单价约为 4000 元, 一盏灯可以有效防治 2 hm² 苜蓿田, 且可持续利用 8 年, 每公顷的成本费用约 250 元。按目前苜蓿干草的市场价 2.1 元/kg 计算, 太阳能杀虫灯防治苜蓿虫害较对照净增利润 2974 元, 而化学药剂防治苜蓿虫害较对照净增利润 1551 元。

表 4 不同苜蓿虫害防治方法效益比较

The benefit comparison of alfalfa by different pest control way

处理 Treat ment	干草产量 Hay yield /kg	较对照增产 More yield than ck/kg	单价 Unit price/Yuan/Kg	增值 value-ad ded/Yuan	防治成本 Costs of control /Yuan	较对照净增利润 More profits than ck/Yuan
太阳能杀虫灯 Solar lamp control	8916	1535	2.1	3224	250	2974
化学药剂防治 Chemicals control	8298	917	2.1	1926	375	1551
不防治(对照) Non-treated (ck)	7381	\	2.1	0	0	\

3 讨论

种植苜蓿, 虫害防治是一项重要的田间管理技术^[7]。目前, 大多生产者选用化学药剂防治, 或者

发生虫害后直接刈割而不防治，且对防治成本和效益存在担忧^[8-12]。本研究对黑龙江省齐齐哈尔地区利用太阳能杀虫灯防治和化学药剂防治处理的苜蓿田中主要 6 种苜蓿虫害，分别进行了单独调查分析，2 个防治处理均表现出较好的防治效果，与不防治相比差异显著，且防治后会增加效益，进一步说明，种植苜蓿防治虫害投入是有必要的，也是有利可图的。但由于太阳能杀虫灯防治技术主要利用害虫趋光性、驱波性，对部分害虫幼虫防治效果不明显，例如地老虎幼虫、潜叶蝇幼虫等，有一定的局限性。而药剂防治仅仅在施药期防治效果明显，防治持久性较差。综合草产量、最终增值效益以及生态效益而言，太阳能杀虫灯防治效果好于药剂防治，进一步确定太阳能杀虫灯防治害虫技术可以作为主推技术在苜蓿种植中进行应用。另外，太阳能杀虫灯防治与化学药剂防治结合防治苜蓿虫害的效果尚不明确，还需进一步研究。

4 结论

4.1 太阳能杀虫灯在黑龙江省齐齐哈尔地区苜蓿生产田中应用，可以诱杀 27 种害虫，且对苜蓿主要 6 种虫害，包括苜蓿蓟马、蚜虫、牧草盲蝽、叶象甲、草地螟、潜叶蝇，具有显著的防治效果。

4.2 利用太阳能杀虫灯防治苜蓿虫害，可以极显著的提高苜蓿茎叶比、草产量，与不防治相比，每公顷增收 2759 元。

4.3 太阳能杀虫灯防治技术与药剂防治技术相比，在防治效果上没有明显差异，各有局限性，但综合而言，太阳能杀虫灯防治害虫技术由于药剂防治技术。

参考文献（略）