

บรรณานุกรม

- กาญจนา สาลีศักดิ์. (2535). ผลของความเครียดของน้ำในดินที่มีต่ออัตราการคายน้ำการสะสมโพรลีน และคลอโรฟิลล์ของข้าวและฝ้าย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัช เรืองโสภณ. (2535). การประเมินระดับความทนแล้งของข้าวโพดต่างพันธุ์กรรมโดยใช้การสะสมปริมาณโพรลีนเป็นดัชนี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธเนศ เรืองจินดา. (2547). การตรวจสอบอ้อยที่ทนทานต่อ PEG ในสภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นวรรตน์ อุคมประเสริฐ. (2540). อิทธิพลของการสภาวะขาดน้ำในระยะออกช่อดอกตัวผู้ต่อระดับของโพรลีนและเอ บี เอและผลผลิตของข้าวโพด. รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปีงบประมาณ 2540.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. (2537). การปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ทนแล้ง. ในเอกสารประกอบการบรรยายการปรับปรุงพันธุ์อ้อย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน). 8-10 หน้า.
- ลิลลี่ กาวีตะ. (2546). การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและพัฒนาการของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรัญญา คำปิ่น. (2541). ปริมาณโพรลีนและน้ำตาลเมื่อข้าวอยู่ในสภาวะแล้ง และการคัดเลือกข้าวทนแล้ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมเดช อิ่มมาก. (2532). การศึกษาวิธีการคัดเลือกพันธุ์ข้าวต้านทานแล้งในระยะกล้าด้วยสารละลาย PEG6000 ควบคุมความเครียดของน้ำในดิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bates, L.S., R.P. Waldren and I.D. Tear. (1973). Rapid determination of free proline for water stress studies. **Plant and Soil**, 39: 205-207
- El-Baz, F.K., Amal A. Mohamed and Amina A. Aly. (2003). Development of biochemical markers for salt stress tolerance in cucumber plants **Pakistan J. of Bio. Sci.**, 6: 16-22.
- Hershey, D.R. (1994). Solution culture hydroponics: History and inexpensive equipment. **American Biology Teacher**, 56: 111-118.

- Irgoyen JJ. et al. (1992). Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugar in nodulated alfalfa (*Medicago sativa*) plants. **Physiologia Plantarum**, 84: 55-60.
- Jharna, D.E., B.L.D. Chowdhury, M.A. Haque, M.A. Haque, M.R.H. Bhuiyan and M.M. Husain. (2001). Biochemical screening of some groundnut (*Arachis hypogaea* L.) genotypes for drought tolerance. (Online) **Journal of Biological Sciences**, 1 (11): 1009-1011.
- Montakan Vajrabhaya, Kumpun Warunya and Chadchawan Supachitra. (2001). The solute accumulation: The mechanism for drought tolerance in RD23 rice (*Oryza sativa* L) lines. **Science Asia**, 27: 93-97.
- Manuela M. Chaves, Joao P. Maroco and Joao S. Pereira. (2003). Review: Understanding plant responses to drought from genes to the whole plant. **Functional Plant Biology**, 30: 339-264.
- Pelah D., Wang W., Altman A., Shoseyov O. and Bartels D. (1997). Differential accumulation of water-stress related proteins, sucrose synthase and soluble sugars in *Populus* species that differ in their water stress response. **Physiologia Plantarum**. 99: 153-159.
- Zheng Yi-Zhi and Li Tian. (2000). Changes of proline levels and abscisic acid content in tolerant/sensitive cultivars of soybean under osmotic conditions. **Soybean Genetics Newsletter**, 27. URL <http://www.soygenetics.org/articles/sgn2000-011.htm>.

ภาคผนวก

ตารางที่ ผ-1 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าผู้ารูซี่ ที่อายุ
การเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย PEG6000
ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 1

Week 1	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	152.793	1	152.793	48.468	0.000
Within group	25.219	8	3.152		
Total	178.012	9			
PEG 10%					
Between in group	21.962	1	21.962	1.494	0.256
Within group	117.626	8	14.703		
Total	139.588	9			
PEG 15%					
Between in group	44.888	1	44.888	1.325	0.283
Within group	271.023	8	33.878		
Total	315.911	9			
PEG 20%					
Between in group	2.847	1	2.847	0.117	0.742
Within group	195.308	8	24.414		
Total	198.155	9			
PEG 25%					
Between in group	3.861	1	3.861	0.353	0.569
Within group	87.424	8	10.928		
Total	91.286	9			

ตารางที่ ผ-2 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าข้าวไร่ ที่อายุ
การเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย PEG6000
ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 2

Week 2	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	7.602	1	7.602	6.623	0.033
Within group	9.182	8	1.148		
Total	16.784	9			
PEG 10%					
Between in group	156.074	1	156.074	74.094	0.000
Within group	16.852	8	2.106		
Total	172.926	9			
PEG 15%					
Between in group	2.969	1	2.969	1.386	0.273
Within group	17.136	8	2.142		
Total	20.105	9			
PEG 20%					
Between in group	0.474	1	0.474	0.073	0.794
Within group	52.267	8	6.533		
Total	52.741	9			
PEG 25%					
Between in group	20.158	1	20.158	2.680	0.140
Within group	60.176	8	7.522		
Total	80.334	9			

ตารางที่ ผ-3 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าข้าวชูฉี่ ที่อายุ
การเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย PEG6000
ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 3

Week 3	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	13.913	1	13.913	1.927	0.203
Within group	57.757	8	7.220		
Total	71.669	9			
PEG 10%					
Between in group	51.912	1	51.912	7.643	0.024
Within group	54.336	8	6.792		
Total	106.249	9			
PEG 15%					
Between in group	6.811	1	6.811	6.042	0.039
Within group	9.019	8	1.127		
Total	15.830	9			
PEG 20%					
Between in group	162194.030	1	162194.030	1543.938	0.000
Within group	840.417	8	105.052		
Total	163034.447	9			
PEG 25%					
Between in group	13159.431	1	13159.431	591.448	0.000
Within group	177.996	8	22.250		
Total	13337.427	9			

ตารางที่ ผ-4 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าข้าวไร่ ที่อายุ
การเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย PEG6000
ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 4

Week 4	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	171.718	1	171.718	5.523	0.047
Within group	248.741	8	31.093		
Total	420.459	9			
PEG 10%					
Between in group	221.218	1	221.218	8.890	0.018
Within group	199.077	8	24.885		
Total	420.295	9			
PEG 15%					
Between in group	3371.733	1	3371.733	134.261	0.000
Within group	200.906	8	25.113		
Total	3572.639	9			
PEG 20%					
Between in group	144600.817	1	144600.817	2378.745	0.000
Within group	486.310	8	60.789		
Total	145087.127	9			
PEG 25%					
Between in group	194756.275	1	194756.275	2759.294	0.000
Within group	564.681	8	70.585		
Total	195329.956	9			



ตารางที่ ผ-5 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าหูกุ้งที่อายุ
การเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย PEG6000
ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 5

Week 5	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	571.665	1	571.665	134.946	0.000
Within group	33.890	8	4.236		
Total	605.554	9			
PEG 10%					
Between in group	255.191	1	255.191	41.215	0.000
Within group	49.533	8	6.192		
Total	304.724	9			
PEG 15%					
Between in group	7.196	1	7.196	0.627	0.451
Within group	91.813	8	11.477		
Total	99.009	9			
PEG 20%					
Between in group	2507.982	1	2507.982	87.592	0.000
Within group	229.060	8	28.632		
Total	2737.042	9			
PEG 25%					
Between in group	1525.218	1	1525.218	177.117	0.000
Within group	68.891	8	8.611		
Total	1594.108	9			

ตารางที่ ผ-6 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าหญ้าอะตราตัม
ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย
PEG6000 ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 1

Week 1	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	1.751	1	1.751	3.308	0.106
Within group	4.234	8	0.529		
Total	5.985	9			
PEG 10%					
Between in group	25.096	1	25.096	150.054	0.000
Within group	1.338	8	0.167		
Total	26.434	9			
PEG 15%					
Between in group	136.896	1	136.896	95.016	0.000
Within group	11.526	8	1.441		
Total	148.422	9			
PEG 20%					
Between in group	141.999	1	141.999	1216.457	0.000
Within group	0.934	8	0.117		
Total	142.932	9			
PEG 25%					
Between in group	9.724	1	9.724	22.964	0.001
Within group	3.388	8	0.423		
Total	13.112	9			

ตารางที่ ผ-7 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าหูก้าอะตราตัม
ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย
PEG6000 ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 2

Week 2	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	45.838	1	45.838	133.722	0.000
Within group	2.742	8	0.343		
Total	48.581	9			
PEG 10%					
Between in group	250.813	1	250.813	743.400	0.000
Within group	2.699	8	0.337		
Total	253.512	9			
PEG 15%					
Between in group	1964.914	1	1964.914	2256.141	0.000
Within group	6.967	8	0.871		
Total	1971.882	9			
PEG 20%					
Between in group	155.914	1	155.914	339.154	0.000
Within group	3.678	8	0.460		
Total	159.592	9			
PEG 25%					
Between in group	2.552	1	2.552	8.553	0.019
Within group	2.387	8	0.298		
Total	4.940	9			

ตารางที่ ผ-8 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรีลินในต้นกล้าหูก้าอะตราดัม
ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย
PEG6000 ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 3

Week 3	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	872.195	1	872.195	239.505	0.000
Within group	29.133	8	3.642		
Total	901.329	9			
PEG 10%					
Between in group	3003.556	1	3003.556	36.641	0.000
Within group	655.774	8	81.972		
Total	3659.330	9			
PEG 15%					
Between in group	5884.510	1	5884.510	833.073	0.000
Within group	56.509	8	7.064		
Total	5941.019	9			
PEG 20%					
Between in group	347.197	1	347.197	158.815	0.000
Within group	17.489	8	2.186		
Total	364.686	9			
PEG 25%					
Between in group	928.652	1	928.652	25.083	0.001
Within group	296.180	8	37.023		
Total	1224.832	9			

ตารางที่ ผ-9 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในต้นกล้าหญ้าอะตราดัม
ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย
PEG6000 ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 4

Week 4	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	1362.631	1	1362.631	159.351	0.000
Within group	68.409	8	8.551		
Total	1431.041	9			
PEG 10%					
Between in group	7506.723	1	7506.723	296.231	0.000
Within group	202.726	8	25.341		
Total	7709.450	9			
PEG 15%					
Between in group	24003.601	1	24003.601	253.097	0.000
Within group	758.715	8	94.839		
Total	24762.316	9			
PEG 20%					
Between in group	1054.277	1	1054.277	222.242	0.000
Within group	37.951	8	4.744		
Total	1092.228	9			
PEG 25%					
Between in group	349.763	1	349.763	24.012	0.001
Within group	116.531	8	14.566		
Total	466.294	9			

ตารางที่ ผ-10 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรรีนในต้นกล้าหญ้าอะตราดัม
ที่อายุการเพาะ 7 วัน และเลี้ยงในสารละลายธาตุอาหาร HA ในสารละลาย
PEG6000 ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 5

Week 5	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PEG 5%					
Between in group	1243.354	1	1243.354	209.441	0.000
Within group	47.492	8	5.937		
Total	1290.847	9			
PEG 10%					
Between in group	735.140	1	735.140	13.429	0.006
Within group	437.951	8	54.744		
Total	1173.090	9			
PEG 15%					
Between in group	1101.196	1	1101.196	5.930	0.041
Within group	1485.616	8	185.702		
Total	2586.813	9			

ตารางที่ ผ-11 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในหญ้ารัฐที่ทดสอบโดย
การไม่รดน้ำ เพื่อให้เกิดสภาวะขาดน้ำ ในโรงเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 7 วัน

ระยะเวลาที่ทดสอบ	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วันที่ 1					
Between in group	377.710	1	377.710	1111.646	0.000
Within group	2.718	8	0.340		
Total	380.428	9			
วันที่ 2					
Between in group	0.728	1	0.728	23.132	0.001
Within group	0.252	8	3.14×10^{-2}		
Total	0.980	9			
วันที่ 3					
Between in group	6766.184	1	6766.184	4602.586	0.000
Within group	11.761	8	1.470		
Total	6777.945	9			
วันที่ 4					
Between in group	2399.887	1	2399.887	6502.922	0.000
Within group	2.952	8	0.369		
Total	2402.840	9			
วันที่ 5					
Between in group	6418.724	1	6418.724	6421.205	0.000
Within group	7.997	8	1.000		
Total	6426.720	9			
วันที่ 6					
Between in group	8196.529	1	8196.529	755.058	0.000
Within group	86.844	8	10.855		
Total	8283.372	9			

ตารางที่ ผ-12 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในหญ้าอะคราติ้มที่ทดสอบ
โดยการไม่รดน้ำ เพื่อให้เกิดสภาวะขาดน้ำ ในโรงเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 7 วัน

ระยะเวลาที่ทดสอบ	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วันที่ 1					
Between in group	6.155×10^{-3}	1	6.155×10^{-3}	0.224	0.649
Within group	0.220	8	2.746×10^{-2}		
Total	0.226	9			
วันที่ 2					
Between in group	13.503	1	13.503	4027.819	0.000
Within group	2.682×10^{-2}	8	3.352×10^{-3}		
Total	13.529	9			
วันที่ 3					
Between in group	160.148	1	160.148	3761.990	0.000
Within group	0.341	8	4.257×10^{-2}		
Total	160.489	9			
วันที่ 4					
Between in group	814.458	1	814.458	3837.822	0.000
Within group	1.698	8	0.212		
Total	816.155	9			
วันที่ 5					
Between in group	131.030	1	131.030	4819.494	0.000
Within group	0.218	8	2.719×10^{-2}		
Total	131.248	9			
วันที่ 6					
Between in group	3009.080	1	3009.080	34635.775	0.000
Within group	0.695	8	8.688×10^{-2}		
Total	3009.775	9			



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสังวาล วากะมะนนท์
วัน เดือน ปีเกิด	13 ธันวาคม 2509
สถานที่เกิด	อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
ที่อยู่	77/453 ซอยมัธยม ถนนรามอินทรา เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ
สถานที่ทำงาน	กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
ตำแหน่ง	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์ชำนาญงาน
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองขวางวิทยา อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2526	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
พ.ศ. 2528	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยี และอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2536	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2553	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

